

# Oefeningexamen Inleiding tot de Sterrenkunde

3 februari 2012

Gebruik de bijlage achteraan in het boek om de verschillende constanten die je nodig hebt op te zoeken. Veel succes!

## Examen oefening 1

Twee astronomen (Lejeune en Young) stappen om  $18^{\text{h}}10^{\text{m}}$  lokale zonnetijd op een vlucht in Moskou naar Seoul. Het is donker en bij het opstijgen in Moskou onstaat er een discussie over de ster die men op een hoogte van  $10^\circ$  waarneemt. Astronoom Lejeune beweert stellig dat het om Sirius ( $\delta_S = -16^\circ43'$  en  $\alpha_S = 6^{\text{h}}45^{\text{m}}12^{\text{s}}$ ) gaat, astronoom Young is er heilig van overtuigd dat hij daar Antares ( $\delta_A = -26^\circ26'$  en  $\alpha_A = 16^{\text{h}}29^{\text{m}}24^{\text{s}}$ ) ziet. Verder zijn de coördinaten van Moskou en Seoul gegeven:

$$\phi_M = 55^\circ45'8'' \text{ NB en } \lambda_M = 37^\circ37'56'' \text{ OL}$$

$$\phi_S = 37^\circ33'36'' \text{ NB en } \lambda_S = 126^\circ59'24'' \text{ OL}$$

Gevraagd:

1. Toon aan dat astronoom Young fout is.
2. Veronderstellen we dat astronoom Lejeune wel juist is in zijn waarneming, welke dag van het jaar zijn we dan? Maak gebruik van onderstaande gegevens.

**seizoen    eerste dag van seizoen**

winter    22 december

lente     21 maart

zomer     22 juni

herfst    23 september

Neemt de hoogte van Sirius nog toe, of is zij reeds aan het dalen?

3. Het vliegtuig neemt de kortst mogelijke route (m.a.w. vliegt langs een grote cirkel). Als we uitgaan van een gemiddelde snelheid van 700 km/h en een gemiddelde hoogte van 9 km tijdens de vlucht, wat is de tijd van aankomst in Seoul uitgedrukt in UT? Je mag de waarde van de tijdsvereffening schatten met Fig.1.
4. Bereken tenslotte de breedtegraad van het meest noordelijk gelegen punt op de vliegroute?

## Type I

Definieer Z, P en de meridiaan. Definieer vervolgens horizon coördinaten en lokale equatoriale coördinaten. Maak daartoe een behoorlijke schets, en leid de transformatieformules af.

Energieproductie in sterren:

1. Geef PPI keten
2. Geef CNO keten
3. Geef triple alpha reactie
4. Geef een 5-tal voorbeelden van de fusie van zwaardere elementen
5. Bespreek in welke omstandigheden deze reacties zich voordoen en hun waarschijnlijkheid.

## Type II

Wat is de vergroting van een telescoop bij visuele waarneming? Maak een behoorlijke schets van de stralengang, en leid de formule af. Wat bepaalt de maximum en minimum vergroting? Leid de relevante formules af.

## Type III

Middelbare en schijnbare plaats van een ster aan de hemel.

Sterrendag en zonnedag en de relatie tussen beide.

Tijdsvereffening en de oorzaken ervan.

TAI, UT en UTC

Verklaar het begrip kleurexcess en geef een verband met de extinctie.

FWHM

Equivalentte breedte van een absorptielijn

Schets de bijzondere standen van 2 planeten ten opzichte van elkaar.

Cyclus van Milanković.

Som op, en beschrijf bondig, de verschillende soorten dubbelsterren.

## Type I

Het tweelichamenvraagstuk:

- ✓ 1. Leid de bewegingsvergelijkingen af in de relatieve beweging.
- ✓ 2. Bewijs dat de vectoren  $\mathbf{k} = \mathbf{r} \times \dot{\mathbf{r}}$  en  $-\mu\mathbf{e} = \mathbf{k} \times \dot{\mathbf{r}} + \mu \mathbf{r}/r$  constante vectoren zijn.
- ✓ 3. Leid de energie integraal  $h$  af.
- ✓ 4. Bewijs dat  $\mu^2(e^2 - 1) = 2hk^2$ .
- ✓ 5. Bewijs dat de baan een kegelsnede is, en leid de vergelijking af.
- ✓ 6. Geef de 6 baanelementen, en maak een behoorlijke tekening.
- ✓ 7. Bewijs de 2<sup>de</sup> en 3<sup>de</sup> wet van Kepler

## Type II

Definieer geografische/geodetische breedte en geocentrische breedte en leidt de relatie tussen beide af.  
Som de verschillende soorten straling geassocieerd met atomen op en verklaar deze fysisch. Hoe wordt de straling van het waterstofatoom geklassificeerd? Welke zijn de bijkomende stralingsmechanismen bij moleculen?

## Type III

✓ Zeemijl

✓ Parallax, dagelijkse parallax en jaarlijkse parallax

✓ Schets de stralengang van een Newton telescoop, een klassieke Cassegrain telescoop en een Cassegrain telescoop met coudé focus.

✓ Verboden overgang

✓ 21 cm straling van het waterstofatoom

✓ Synchrotron straling

✓ Welke soorten maanden onderscheidt men. Verklaar.

✓ Som op, en beschrijf bondig, de verschillende soorten dubbelsterren.

✓ Wat is het verschil tussen een ster en een planeet?

✓ Welke soorten pulserende sterren zijn er, en plaats ze in een HR diagram.