

INLEIDING ASTROFYSICA - WERKCOLLEGE I
WOENSDAG 2 OKTOBER, 2019

Dit werkcollege bestaat uit vijf opdrachten. De inleveropdrachten (opgave 1 en 2) moet op **2 oktober aan het begin van het werkcollege** worden ingeleverd bij je assistent. Tijdens het werkcollege zal er nog gelegenheid zijn om aan de overige opgaven te werken, maar het is aan te raden om al het een en ander voor te bereiden.

Opgave 1 (Inleveropdracht):

De komeet Hale-Bopp bevindt zich in een baan rond de Zon met een eccentriciteit van $e = 0.9951$ en halve lange-as lengte $a = 186,5 \text{ AE}$.

- (a) (*2 punten*) Wat is de periode van deze komeet?
- (b) (*2 punten*) Hoe ver staat de komeet van de Zon tijdens perihelion? En tijdens aphelion?
- (c) (*1 punt*) Wat is de verhouding van de omloopsnelheden tijdens perihelion en aphelion?
- (d) (*1 punt*) Het laatste perihelion van de komeet was op 1 april 1997. Vondt de daar voorafgaande perihelion passage plaats voor of na de geboorte van Aristoteles?

Opgave 2 (inleveropdracht):

Luyten 726-8, is een dubbelstersysteem, ontdekt door Jacob Luyten die in 1921 promoveerde in Leiden bij Ejnar Hertzsprung. Met een afstand van ongeveer $2,7 \text{ pc}$ is Luyten 726-8 een van onze nabije burens. De twee sterren hebben een schijnbare magnitude van $m_1 = 12,5$ en $m_2 = 12,9$.

- (a) (*2 punten*) Wat is de schijnbare magnitude van de combinatie van beide sterren?
- (b) (*2 punten*) De radiële snelheid van Luyten 726-8 is 29 km/s . De waargenomen schijnbare beweging in rechte klimming en declinatie is respectievelijk 3321 en 562 milliboogseconden per jaar. Hoe snel beweegt Luyten 726-8 ten opzichte van de Zon?

Opgave 3:

Een planeet in een ander planetenstelsel draait op een afstand van 2 AE om haar moederster met een omlooptijd van twee jaar.

- (a) Wat is de massa van de ster (in zonsmassa's)?
- (b) Deze ster heeft een parallax $\pi = 88.83$ milliboogseconden. Wat is de afstand tot de ster?

Meer opgaven op de volgende pagina!

Opgave 4:

Met een gemiddelde afstand van 384 000 km van de Aarde, draait de Maan in 27,3 dagen om de Aarde. De Aarde draait in een jaar rond de Zon op een gemiddelde afstand van 150 miljoen km (=1 Astronomische Eenheid).

- (a) Gebruik deze informatie om de verhouding tussen de massa van de Zon en de massa van de Aarde te berekenen.
- (b) Geostationaire kunstmanen draaien in 24 uur om de Aarde, zodat ze vanaf de grond gezien nauwelijks van positie veranderen. Hoe hoog boven het aardoppervlak staat een geostationaire kunstmaan?
- (c) De commandocapsules van het Apollo programma vlogen ongeveer 100 km boven het oppervlak van de Maan. Hoe lang duurde een rondje om de Maan in deze capsule?
- (d) Hoe vergelijkt de baansnelheid van een geostationaire kunstmaan met die van de commando-capsule?

Opgave 5:

- (a) Wat is de hoekdiameter van de Zon in graden, gezien vanaf de Aarde?
- (b) Wat is de hoekdiameter van Betelgeuse in boogseconden, met $M_V = -5,5$, $m_V = 0,8$ en $R = 950 R_\odot$?
- (c) De Very Large Telescopes (VLT) hebben een spiegel met een diameter 8.2 m. Wat is de resolutie van deze telescopen in zichtbaar licht (in boogseconden)? Waarom wordt deze scherpte nooit gehaald?