

### Opgave 3 Nieuwe exoplaneet ontdekt

Op 3 februari 2009 meldde ESA (European Space Agency) de ontdekking van de exoplaneet Corot-exo-7b. Een exoplaneet is een planeet die niet om de zon maar om een (andere) ster draait, een planeet in een ander zonnestelsel dus. In de tabel hieronder staat een aantal gegevens van deze planeet en zijn 'zon'.

Naam ster	Corot-exo-7	Naam planeet	Corot-exo-7b
afstand	140 pc	ontdekt in	2009
type	K0V	massa	$5 \text{ à } 10 M_{\text{aarde}}$
schijnbare magnitude	11,7	straal planeet	$1,8 R_{\text{aarde}}$
leeftijd	$1,1 \cdot 10^9$ jaar	straal planeetbaan	$2,54 \cdot 10^9$ m
effectieve temperatuur	5300 K	omlooptijd	0,83 dagen

- De afstand tussen ons en de ster is uitgedrukt in parsec (pc). Behalve de parsec wordt ook de eenheid lichtjaar gebruikt om afstanden in het heelal aan te geven.
- 2p **12** Reken met behulp van Binas de afstand tot Corot-exo-7 om in lichtjaar.

Corot-exo-7b is de kleinste exoplaneet die tot nu toe is waargenomen. Zijn straal is maar 1,8 maal zo groot als die van de aarde. (Voor het volume van een bol

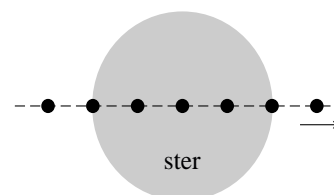
met straal  $r$  geldt  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ .)

Over de massa van de planeet bestaat nog veel onzekerheid. Zie de tabel. Veronderstel dat de exoplaneet 'aardachtig' is, dat wil zeggen dat de dichtheid van de planeet (ongeveer) gelijk is aan die van de aarde.

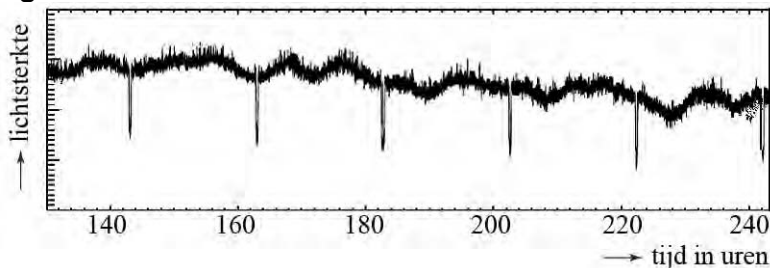
- 3p **13** Hoe groot is in dat geval de massa van de planeet, uitgedrukt in de massa van de aarde? Licht je antwoord toe.

Corot-exo-7b is ontdekt met behulp van de transitmethode. Telkens als de planeet in zijn baan voor de ster langs komt (zie figuur 1), dekt hij een klein deel van de ster af. Daardoor verandert de lichtsterkte van de ster periodiek. Zie figuur 2.

figuur 1



figuur 2



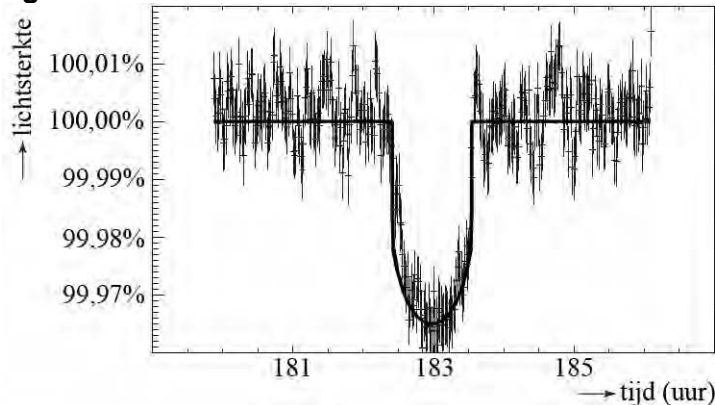
- Een 'jaar' duurt op deze planeet erg kort.
- 3p **14** Bepaal met behulp van figuur 2 hoe lang een 'jaar' op deze planeet duurt. Ga na of je antwoord overeenkomt met de waarde die in de tabel is opgegeven.

Uit de gegevens in de tabel kan men berekenen dat de baansnelheid van de exoplaneet  $2,2 \cdot 10^2$  km/s is.

- 3p **15** Voer die berekening uit.

In figuur 3 is een deel van figuur 2 uitvergroot. De getrokken lijn is de trendlijn door de meetpunten.

**figuur 3**



- 3p **16** Bepaal met behulp van figuur 3 de diameter van de ster. Neem daarbij aan dat de diameter van de planeet te verwaarlozen is ten opzichte van de diameter van de ster.

In de tabel staat de effectieve temperatuur (oppervlaktetemperatuur) van de ster waar de planeet omheen draait.

- 3p **17** Is de kleur van deze ster roder of blauwer dan die van de zon? Licht je antwoord toe.