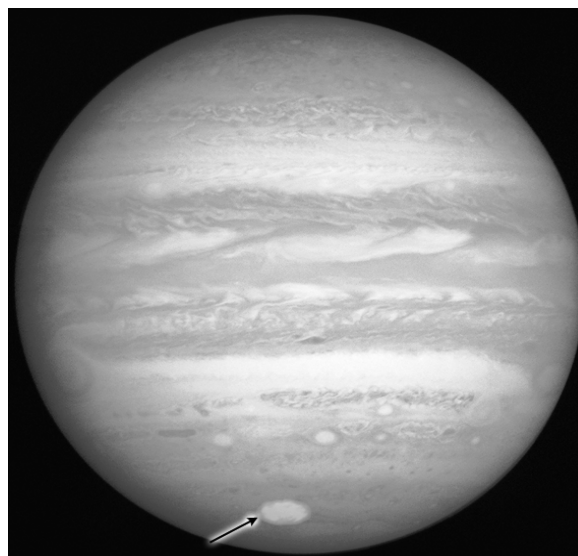


Opgave 3 Blauw oog voor Jupiter

Op 20 juli 2009 werd de planeet Jupiter getroffen door een onbekend object. Alex en Inge lazen de volgende dag een artikel in de krant over deze inslag. Lees dit artikel en bekijk de foto.

'Blauw oog' voor Jupiter

De planeet Jupiter heeft sinds enkele dagen een litteken, nadat een onbekend object met grote snelheid vlakbij de zuidpool is ingeslagen. De diameter van het litteken is groter dan de diameter van de aarde. Astronomen denken dat het object een komeet met een diameter van 40 km en een massa van $2 \cdot 10^{12}$ kg geweest zou kunnen zijn. Men schat dat hij met een snelheid van ongeveer 30 kilometer per seconde tegen Jupiter is gebotst.



In het artikel wordt beweerd dat de diameter van het litteken van de inslag groter is dan de diameter van de aarde. Alex en Inge willen aan de hand van de foto nagaan of deze bewering klopt. Op de uitwerkbijlage is deze foto vergroot weergegeven. Het litteken van de inslag is hierop met een pijltje aangegeven.

- 4p 11 Ga met behulp van de uitwerkbijlage na of de diameter van het litteken groter is dan de diameter van de aarde.

Veronderstel dat alle kinetische energie van de komeet die bij de inslag vrijkomt, gebruikt zou kunnen worden als elektrische energie. Een Nederlands huishouden gebruikt per jaar gemiddeld 4500 kWh elektrische energie. Er zijn 6 miljoen huishoudens in Nederland.

- 4p 12 Hoe lang zouden alle Nederlandse huishoudens samen met de energie die vrijkomt bij de inslag kunnen doen?

Alex en Inge willen naar aanleiding van deze gebeurtenis meer te weten komen over Jupiter. Inge berekent de snelheid waarmee een punt op de evenaar van de aarde ronddraait. Zij vindt daarvoor $1,7 \cdot 10^3$ km/h.

Een punt op de evenaar van Jupiter draait rond in 0,413 d. Inge beweert dat de snelheid van een punt op de evenaar van Jupiter groter is dan $1,7 \cdot 10^3$ km/h.

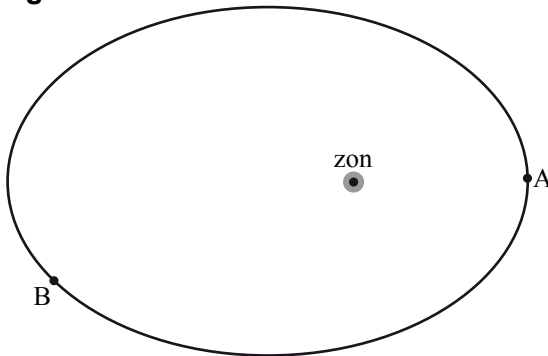
- 4p 13 Beredeneer (of bereken) of Inge gelijk heeft.

Zowel de aarde als Jupiter draaien om de zon. Alex neemt aan dat de banen cirkelvormig zijn. Hij berekent dat de aarde met een snelheid van 30 km/s om de zon draait. Alex beweert dat Jupiter met een grotere snelheid om de zon draait dan de aarde.

4p **14** Beredeneer (of bereken) of Alex gelijk heeft.

Inge merkt op dat de banen van de planeten in werkelijkheid niet cirkelvormig zijn maar een ellipsvorm hebben. Dit is schematisch weergegeven in figuur 1. Zij vergelijkt de snelheid van een planeet in punt A met de snelheid in punt B.

figuur 1



2p **15** Hieronder staan drie beweringen over de snelheid van een planeet in punt A vergeleken met de snelheid in punt B. Welke bewering is juist?

- A** De snelheid van de planeet in punt A is kleiner dan de snelheid in punt B.
- B** De snelheid van de planeet in punt A is gelijk aan de snelheid in punt B.
- C** De snelheid van de planeet in punt A is groter dan de snelheid in punt B.

Jupiter heeft een veel grotere massa dan de aarde en staat veel verder weg van de zon dan de aarde.

4p **16** Beredeneer (of bereken) of de gravitatiekracht van de zon op Jupiter groter of kleiner is dan de gravitatiekracht van de zon op de aarde.

Inge heeft thuis een weegschaal die 62 kg aanwijst als zij er op staat. In de weegschaal zit een veer die wordt ingedrukt bij belasting. Inge vraagt zich af wat de weegschaal zou aanwijzen als zij op het oppervlak van Jupiter op deze weegschaal zou kunnen staan.

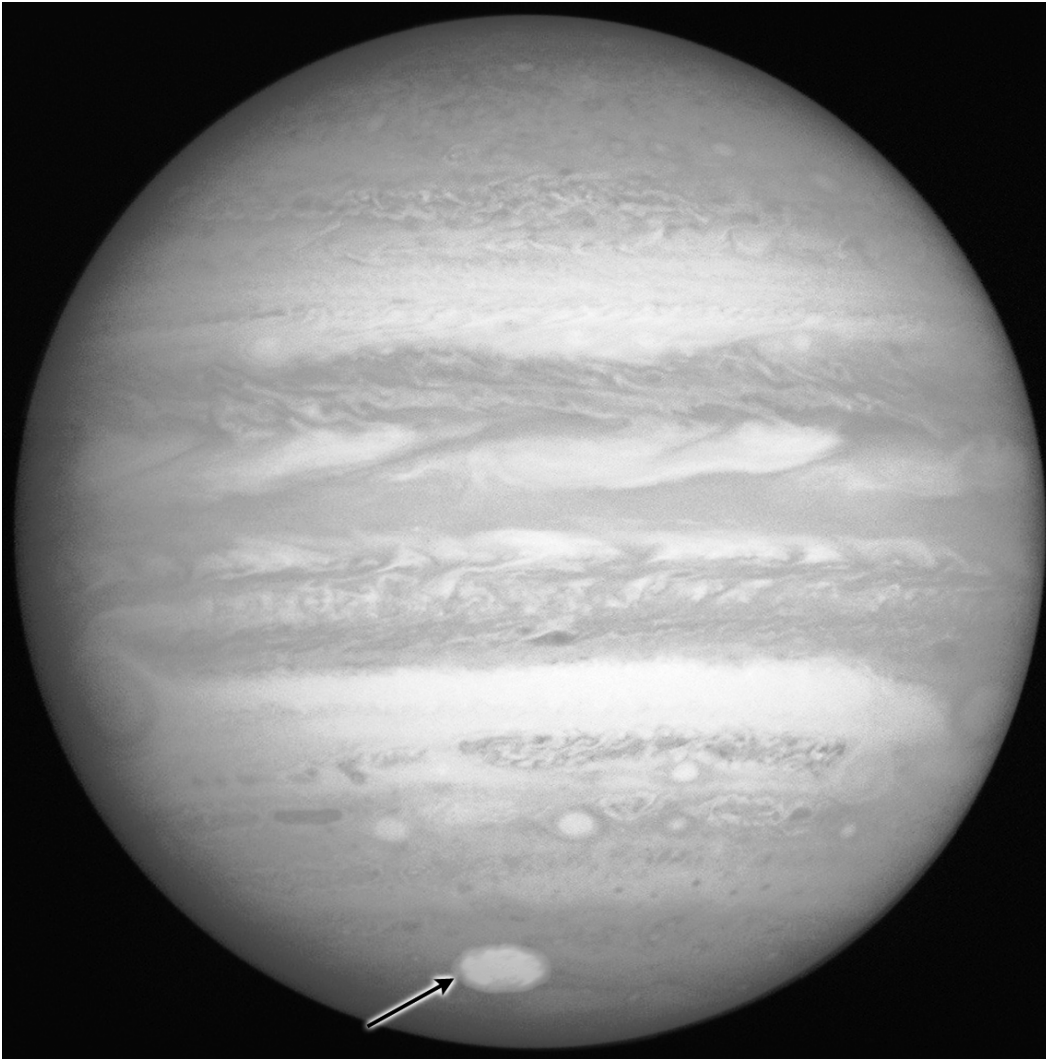
3p **17** Beantwoord de volgende vragen:

- Hoe groot is de massa van Inge op Jupiter?
- Bereken hoeveel de weegschaal op Jupiter zou aanwijzen als Inge er daar op zou kunnen staan.

Alex leest op het internet dat de Italiaanse wetenschapper Galileo Galilei in 1610 de vier grootste manen van Jupiter ontdekte. Galilei beseftte dat deze ontdekking belangrijk was voor de vraag of ons zonnestelsel voldoet aan het geocentrisch wereldbeeld of aan het heliocentrisch wereldbeeld.

2p **18** Welk van deze twee wereldbeelden werd met deze ontdekking onderuitgehaald? Licht je antwoord toe.

11



Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.