

Opgave 3 Planetoïde

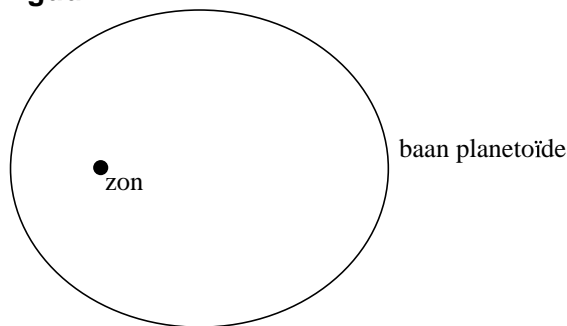
Planetoïden zijn kleine, rotsachtige hemellichamen die rond de zon bewegen. Een botsing met de aarde kan grote gevolgen hebben. Een inslag op land geeft een krater van 10 à 20 keer de doorsnede van het object. Een inslag in de oceaan kan een tsunami veroorzaken. In figuur 1 staat een foto van zo'n planetoïde.

figuur 1



In figuur 2 is de ellipsvormige baan van een planetoïde weergegeven.

figuur 2



In een ellipsbaan staat de snelheidsvector niet steeds loodrecht op de verbindingslijn van de planetoïde met de zon. De snelheid kan daarom ook een component in de richting van de zon hebben.

In de figuur op de uitwerkbijlage is de snelheidscomponent in de richting van de zon in punt A getekend.

De getekende component heeft een grootte van $8,0 \text{ km s}^{-1}$.

- 3p 11 Bepaal in de figuur op de uitwerkbijlage de grootte van de snelheid waarmee de planetoïde in punt A beweegt.

De totale energie van een planetoïde in zijn ellipsbaan om de zon bestaat uit de som van zijn kinetische energie en zijn gravitatie-energie.

- 3p 12 Beredeneer dat een planetoïde dichterbij de zon een grotere snelheid heeft dan op grotere afstand van de zon.

Op 29 januari 2008 'scheerde' de planetoïde TU24, met een doorsnede van 250 m, op een afstand van $5,38 \cdot 10^8$ m langs de aarde.

Neem aan dat de aarde zich toen tussen de zon en de planetoïde bevond. Zie figuur 3. Figuur 3 is niet op schaal.

figuur 3



- 4p **13** Laat met een berekening zien of TU24 op die plaats sterker door de aarde of sterker door de zon wordt aangetrokken.

Stel dat TU24 met een massa van $1,9 \cdot 10^{10}$ kg recht op de aarde afkoerst met een snelheid van $3,7 \cdot 10^4$ m s⁻¹. Men zou dan kunnen proberen TU24 tegen te houden door hem te beschieten met een raket.

Ga uit van een raket met een massa van 280 ton en een snelheid van $1,3 \cdot 10^4$ m s⁻¹ ten opzichte van de aarde. Neem aan dat TU24 en de raket frontaal botsen en na de botsing als één geheel verder gaan.

- 3p **14** Laat met een berekening zien dat hierbij de snelheid van TU24 nauwelijks zou veranderen.

↑
valt buiten de
examenstof

uitwerkbijlage

11

