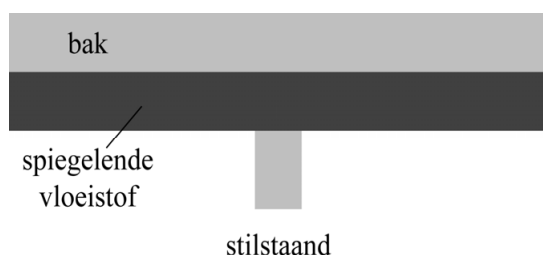


Vloeibare telescoop

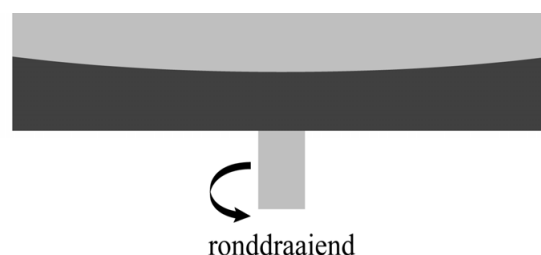
Met een telescoop kan elektromagnetische straling uit het heelal worden bestudeerd. Om geen last van absorptie van de atmosfeer te hebben, had de NASA ooit het plan om een telescoop op de maan te bouwen.

De telescoop zou bestaan uit een grote bak vloeistof die ronddraait. Hierdoor ontstaat een hol vloeistofoppervlak dat in een telescoop als spiegel gebruikt kan worden. In figuur 1 staat een zijaanzicht van de bak wanneer die stil staat. In figuur 2 staat een zijaanzicht van de bak wanneer die draait.

figuur 1



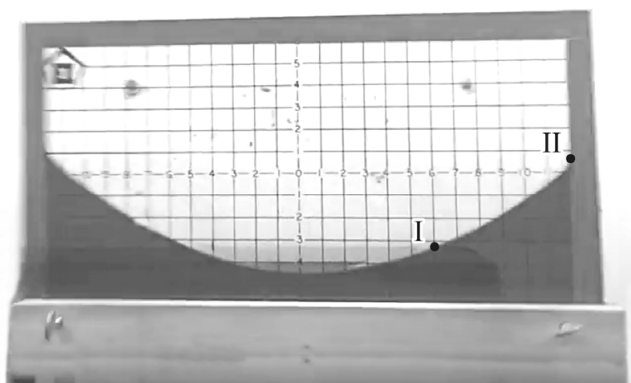
figuur 2



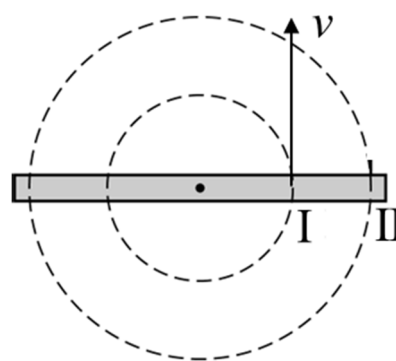
De NASA heeft deze telescoop nooit gebouwd, maar studenten doen er wel onderzoek naar.

De studenten experimenteren met een draaiende waterbak. Zie figuur 3 en het bovenaanzicht in figuur 4. Deze doorzichtige waterbak is heel smal en laat zo een dwarsdoorsnede van de vloeistof zien. Op de waterbak zijn twee punten I en II gemarkeerd. Punt II zit twee keer zo ver van de draaias als punt I.

figuur 3



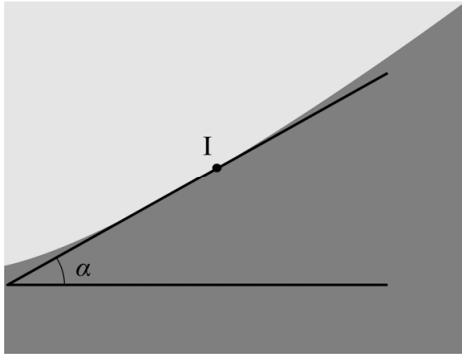
figuur 4



2p 19 Omcirkel op de uitwerkbijlage in iedere tabel het juiste antwoord.

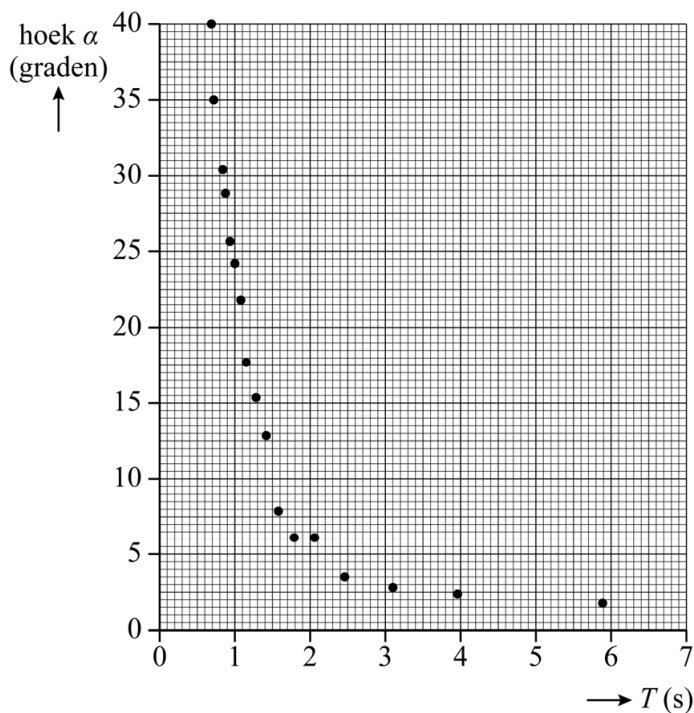
De studenten onderzoeken het verband tussen de baansnelheid v (zie figuur 4) en de hoek α die het water maakt met de horizontaal tijdens het draaien. Ze kijken daarbij naar het wateroppervlak in punt I en ze variëren de omlooptijd T van de bak. Ze meten de waarde van hoek α bij verschillende T . Zie figuur 5. Punt I staat hierin aangegeven.

figuur 5



In figuur 6 staan alle resultaten van de studenten.

figuur 6



Punt I bevindt zich op 6,0 cm afstand van de draai-as. Figuren 5 en 6 staan ook op de uitwerkbijlage.

- 4p **20** Bepaal met behulp van de figuren op de uitwerkbijlage bij welke baansnelheid v figuur 5 is gemaakt. Noteer je antwoord in twee significante cijfers.

In het NASA-plan lezen de studenten over het volgende verband tussen hoek α en de baansnelheid v :

$$\tan \alpha = \frac{v^2}{rg} \quad (1)$$

Hierin is:

- v de baansnelheid van de vloeistof in een deel van de spiegel (in ms^{-1});
- r de baanstraal van het punt op de spiegel (in m);
- g de valversnelling (in ms^{-2}).

Om op de maan dezelfde spiegel te maken als op de aarde is een andere baansnelheid nodig voor punt I op de spiegel.

Bob denkt dat er op de maan een kleinere baansnelheid nodig is.

Roel denkt dat er op de maan juist een grotere baansnelheid nodig is.

2p **21** Leg uit met behulp van formule (1) wie er gelijk heeft.

uitwerkbijlage

- 19 Omcirkel in iedere tabel het juiste antwoord.

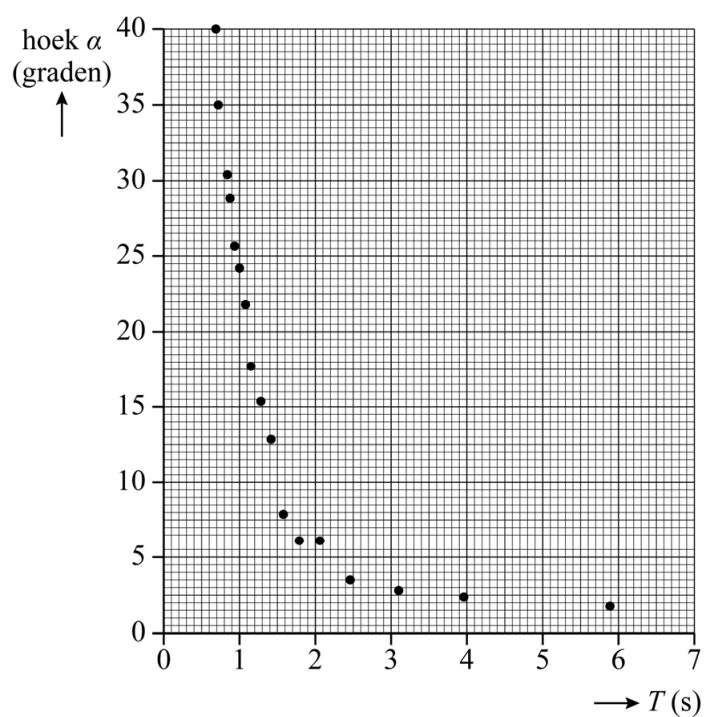
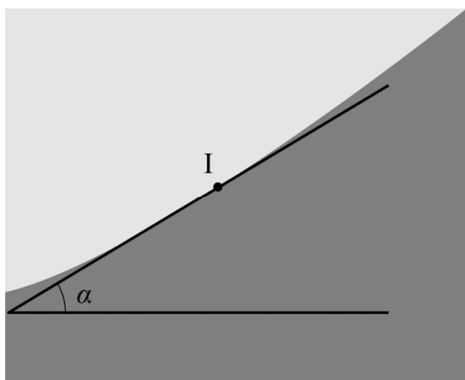
De baansnelheid v van het water is op plek I ten opzichte van plek II:

vier keer zo root
twee keer zo root
eli k
twee keer zo klein
vier keer zo klein

De benodigde middelpuntzoekende kracht is op plek I ten opzichte van plek II:

vier keer zo root
twee keer zo root
eli k
twee keer zo klein
vier keer zo klein

20



Bepaling:

.....

.....

.....

.....

.....

Bronvermelding

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