

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Opgave 5 Venus

23 maximumscore 2

antwoorden:

1	niet waar
2	niet waar
3	niet waar
4	niet waar

indien vier antwoorden juist	2
indien drie of twee antwoorden juist	1
indien één of geen antwoord juist	0

24 maximumscore 4

uitkomst: $v = 3,502 \cdot 10^4 \text{ m s}^{-1}$

voorbeeld van een berekening:

De afstand van Venus tot de zon is $0,1082 \cdot 10^{12} \text{ m}$; de omlooptijd van Venus om de zon is 224,7 d. De snelheid van Venus om de zon is dan:

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \cdot 0,1082 \cdot 10^{12}}{224,7 \cdot 24 \cdot 3600} = 3,502 \cdot 10^4 \text{ m s}^{-1}.$$

- opzoeken van de afstand van Venus tot de zon 1
- opzoeken van de omlooptijd van Venus om de zon en omrekenen naar s 1
- gebruik van $v = \frac{2\pi r}{T}$ 1
- completeren van de berekening 1

25 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Waarnemer W ziet Venus als avondster omdat de zon voor de waarnemer ondergaat (het wordt avond).

- inzicht dat de zon voor W ondergaat 1
- conclusie 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

26 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

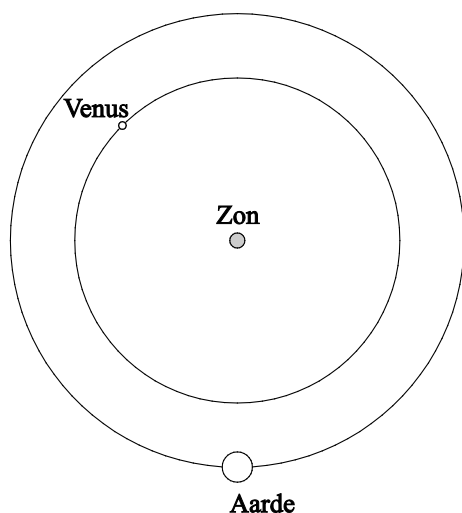
In figuur 3 dekt Venus het zonlicht af omdat Venus voor de zon langs beweegt. Venus is dan op aarde als een zwarte stip te zien.

In figuur 1 is Venus als een witte stip te zien omdat Venus het zonlicht reflecteert richting aarde.

- inzicht dat Venus het zonlicht afdekt in figuur 3 1
- inzicht dat Venus zonlicht reflecteert in figuur 1 1

27 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:



Venus legt in 1 jaar $\frac{365}{224,7} = 1,624$ omwentelingen om de zon af.

Dit komt overeen met een hoek van 585° ten opzichte van de gegeven beginpositie.

- inzicht dat Venus in een jaar $\frac{365}{T_{\text{venus}}}$ omwentelingen aflegt 1
- berekenen van de bijbehorende omwentelingshoek of inzicht dat dit $\frac{5}{8}$ van een omwenteling is 1
- aangeven van de positie van Venus met een marge van 5° 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

28 maximumscore 4

voorbeeld van een antwoord:

Tussen 6 juni 2012 en 8 juni 2004 zijn $(8 \cdot 365,256 - 2) = 2920$ dagen verstreken.

In 8 jaar heeft Venus $\frac{2920}{224,7} = 12,995 = 13$ omwentelingen om de zon

gemaakt en staat dan weer (bijna) op dezelfde positie als in 2004.

De aarde staat na 8 jaar weer op dezelfde positie als in 2004.

Op 6 juni 2012 zullen de zon, de aarde en Venus dus weer op één lijn staan.

- | | |
|---|---|
| • berekenen van het aantal omwentelingen van Venus om de zon in 8 jaar | 1 |
| • inzicht dat de omlooptijden van aarde en Venus vergeleken moeten worden | 1 |
| • inzicht dat Venus, aarde (en zon) in 2012 na een geheel aantal omwentelingen weer op dezelfde positie staan als in 2004 | 1 |
| • completeren van het antwoord | 1 |

Opmerkingen

- *Als er gerekend is met 365 dagen in een jaar: geen aftrek.*
- *Als er gerekend is met $8 \cdot 365,256 = 2922$ dagen: geen aftrek.*