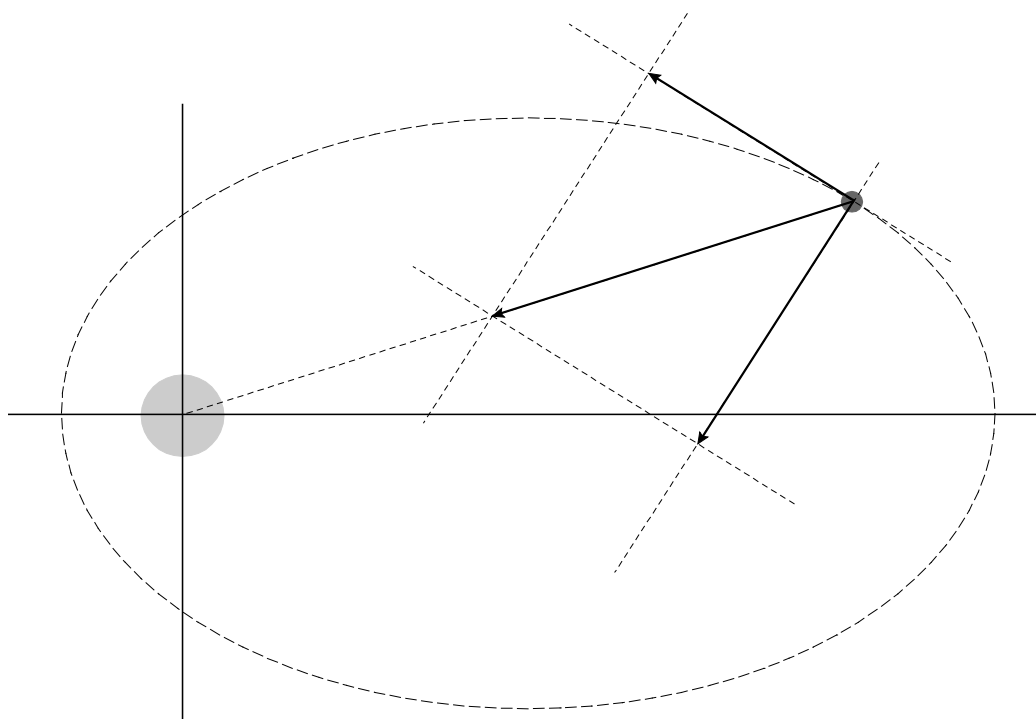


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Rosetta

12 maximumscore 4
voorbeeld van een antwoord:



Er werkt een resulterende kracht op de komeet. Een component hiervan werkt in de richting van de bewegingsrichting. De grootte van de snelheid van de komeet zal dus veranderen.

- tekenen van F_g in de richting van het zwaartepunt van de zon 1
- ontbinden van F_g in de twee componenten met een marge van 0,5 cm 1
- conclusie dat er een kracht(component) werkt in de richting van de snelheid van de komeet 1
- consequente conclusie over de snelheid 1

13 B

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

14 maximumscore 3

uitkomst: $v_{\text{gem}} = 21 \text{ (km s}^{-1}\text{)}$

voorbeeld van een berekening:

Er geldt: $v_{\text{gem}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6,5 \cdot 10^9}{10 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} = \frac{6,5 \cdot 10^9}{3,15 \cdot 10^8} = 21 \text{ km s}^{-1}$.

- gebruik van $v_{\text{gem}} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 1
- omrekenen van 10 jaar naar seconden 1
- completeren van de berekening 1

15 maximumscore 4

uitkomst: $v = 0,18 \text{ m s}^{-1}$

voorbeeld van een berekening:

Er geldt: $F_g = F_{\text{mpz}} \rightarrow \frac{GmM}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$.

Hieruit volgt: $v = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,0 \cdot 10^{13}}{20 \cdot 10^3}} = 0,18 \text{ m s}^{-1}$.

- inzicht dat geldt $F_g = F_{\text{mpz}}$ 1
- gebruik van $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$ 1
- gebruik van $F_g = \frac{GmM}{r^2}$ met correcte waarde voor G 1
- completeren van de berekening 1

Opmerkingen

- *Onder correcte waarde wordt verstaan: de waarde uit een tabellenboek.*
- *Fouten in de significantie vallen onder de vierde deelscore.*

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

16 maximumscore 3

antwoord: $T = -92$ (°C)

voorbeeld van een berekening:

$$T = \frac{k_W}{\lambda_{\max}} = \frac{2,90 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-5}} = 181 \text{ K. Dit is } 181 - 273 = -92 \text{ °C.}$$

- gebruik van $\lambda_{\max} \cdot T = k_W$ 1
- omrekenen van kelvin naar graden Celsius 1
- completeren van de berekening 1

17 maximumscore 3

uitkomst: 12%

voorbeeld van een berekening:

Voor het percentage geldt:

$$\frac{E_{k \text{ na}}}{E_{k \text{ voor}}} \cdot 100\% = \frac{\frac{1}{2} m v_{\text{na}}^2}{\frac{1}{2} m v_{\text{voor}}^2} \cdot 100\% = \frac{0,38^2}{1,1^2} \cdot 100\% = 12\%.$$

- inzicht dat geldt $\frac{E_{k \text{ na}}}{E_{k \text{ voor}}} \cdot 100\%$ 1
- gebruik van $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ 1
- completeren van de berekening 1

18 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Voor de ontsnappingsnelheid geldt:

$$v = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,0 \cdot 10^{13}}{2,9 \cdot 10^3}} = 0,68 \text{ ms}^{-1}.$$

De ontsnappingsnelheid is groter dan de snelheid van Philae na het opstuiten. Philae zal dus terugvallen op de komeet.

- invullen van $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ en completeren van de berekening 1
- vergelijken van de werkelijke snelheid van Philae met de ontsnappingsnelheid 1
- consequente conclusie 1