

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

Opgave 1 Vooruitgang

1 maximumscore 4

uitkomst: $s = 81$ (m) (met een marge van 5 m)

voorbeeld van een bepaling:

De afstand s die het schip in de eerste 150 s aflegt, is gelijk aan de oppervlakte onder de (v, t) -grafiek van $t = 0$ s tot $t = 150$ s. Deze oppervlakte kan benaderd worden door de oppervlakte van een geschikte driehoek en een rechthoek bij elkaar op te tellen, bijvoorbeeld:

$$0,5 \cdot 100 \cdot \frac{2,9}{3,6} + 50 \cdot \frac{2,9}{3,6} = 80,55 = 81 \text{ (m)}.$$

- omrekenen van km/h naar m/s 1
- inzicht dat de oppervlakte onder de (v, t) -grafiek gelijk is aan de afgelegde afstand 1
- bepalen van de oppervlakte door ‘hokjes te tellen’ of door de oppervlakte te benaderen met een driehoek en een rechthoek 1
- completeren van de bepaling 1

2 maximumscore 4

uitkomst: $F = 4,4 \cdot 10^2$ N

voorbeeld van een bepaling:

In de eerste 30 s van de beweging is de (v, t) -grafiek een rechte lijn.

De versnelling is dan gelijk aan:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0,94 / 3,6}{30} = 8,70 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2.$$

De grootte van de resulterende kracht is dan gelijk aan:

$$F = ma = 50 \cdot 10^3 \cdot 8,70 \cdot 10^{-3} = 435 = 4,4 \cdot 10^2 \text{ N}.$$

- aflezen van de snelheid op $t = 30$ s (met een marge van 0,04 km/h) 1
- gebruik van $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 1
- gebruik van $F = ma$ 1
- completeren van de bepaling 1

Opmerking

Als bij vraag 1 de omrekening van km/h naar m/s vergeten is (of niet goed is uitgevoerd) en die waarde hier opnieuw is gebruikt: geen aftrek.

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

3 maximumscore 1

antwoord: 0 N

4 maximumscore 3

uitkomst: 11 (uur)

voorbeeld van een bepaling:

De afstand tussen Arnhem en Nijmegen is 20 km; dit is 1,0 cm op de kaart.

De afstand tussen Gouda en Leiden is op de kaart 1,6 cm; dit komt overeen met $1,6 \cdot 20 = 32$ km. De tijd om deze afstand af te leggen is gelijk aan:

$$\frac{32}{2,9} = 11 \text{ uur.}$$

- bepalen van de afstand van Gouda naar Leiden op de kaart in cm (met een marge van 0,1 cm) 1
- gebruik van $s = vt$ 1
- completeren van de bepaling 1

5 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Voor het vermogen P geldt: $P = Fv$.

Het vermogen P is gelijk aan: $0,27 \cdot 736 = 199$ W;

de snelheid is $\frac{2,9}{3,6} = 0,806$ m/s.

Invullen geeft $199 = F \cdot 0,806$ zodat $F = 247$ N = 0,25 kN.

- omrekenen van P in pk naar W 1
- gebruik van $P = Fv$ 1
- completeren van het antwoord 1

Opmerking

Als bij vraag 1 de omrekening van km/h naar m/s vergeten is (of niet goed is uitgevoerd) en die waarde hier opnieuw is gebruikt: geen aftrek.

6 maximumscore 4

uitkomst: 4,5 (kg)

voorbeeld van een antwoord:

De arbeid die de twee kinderen verrichten is gelijk aan:

$$W = Fs = 0,25 \cdot 10^3 \cdot 2,9 \cdot 5 \cdot 10^3 = 3,625 \cdot 10^6 \text{ J.}$$

De voedingswaarde van gekookte aardappelen staat in tabel 82 A:

325 kJ per 100 gram. Hiervan wordt 25% gebruikt om arbeid te verrichten:

$$0,25 \cdot 325 \cdot 10^3 = 8,13 \cdot 10^4 \text{ J per 100 gram gekookte aardappelen.}$$

$$\text{Er moet } \frac{3,625 \cdot 10^6}{8,13 \cdot 10^4 \cdot 10} = 4,45 = 4,5 \text{ (kg) gekookte aardappelen gegeten}$$

worden.

- gebruik van $W = Fs$ 1
- opzoeken van de voedingswaarde van gekookte aardappelen 1
- toepassen van 25% 1
- completeren van het antwoord 1

7 maximumscore 3uitkomst: $1,6 \cdot 10^2$ m

voorbeeld van een berekening:

$$\text{Er geldt: } W_{\text{rem}} = \Delta \frac{1}{2} mv^2 \text{ met } W_{\text{rem}} = (-)F_w s \text{ en } v = \frac{2,9}{3,6} = 0,806 \text{ m/s.}$$

$$\text{De remweg } s = \frac{\frac{1}{2} mv^2}{F_w} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 10^3 \cdot (0,806)^2}{0,10 \cdot 10^3} = 162,4 = 1,6 \cdot 10^2 \text{ m.}$$

- inzicht dat $W_{\text{rem}} = \Delta E_{\text{kin}}$ en $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} mv^2$ 1
- inzicht dat $W_{\text{rem}} = (-)F_w s$ 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Als bij vraag 1 de omrekening van km/h naar m/s vergeten is (of niet goed is uitgevoerd) en die waarde hier opnieuw is gebruikt: geen aftrek.