

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

Soliton

23 maximumscore 5

uitkomst: $\eta = 25\%$

voorbeeld van een berekening:

Voor de zwaarte-energie van het water geldt:

$$E_z = mgh = V \rho gh = 341 \cdot 998 \cdot 9,81 \cdot 4,5 = 1,50 \cdot 10^7 \text{ J.}$$

Voor de elektrische energie geldt: $E_{\text{el}} = Pt = 441 \cdot 10^3 \cdot 136 = 6,00 \cdot 10^7 \text{ J.}$

Het rendement van de pompen is dan:

$$\eta = \frac{E_z}{E_{\text{el}}} \cdot 100\% = \frac{1,50 \cdot 10^7}{6,00 \cdot 10^7} \cdot 100\% = 25\%.$$

- gebruik van $E_z = mgh$ 1
- (impliciet) gebruik van $\rho = \frac{m}{V}$ 1
- gebruik van $E_{\text{el}} = Pt$ 1
- gebruik van $\eta = \frac{E_z}{E_{\text{el}}}$ 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Als gerekend is met 1 L water is 1 kg: goed rekenen.

24 maximumscore 4

uitkomst: $F_{\text{zuigerstang}} = 3,4 \cdot 10^2 \text{ N}$

voorbeeld van een bepaling:

In deze situatie geldt:

$$F_1 r_1 = F_2 r_2 \rightarrow F_{\text{zuigerstang}} = \frac{r_z}{r_{\text{zuigerstang}}} F_z = \frac{22}{44} \cdot 70 \cdot 9,81 = 3,4 \cdot 10^2 \text{ N.}$$

- gebruik van $F_1 r_1 = F_2 r_2$ 1
- bepalen van $r_z = 22 \text{ mm}$ (met een marge van 2 mm) 1
- bepalen van $r_{\text{zuigerstang}} = 44 \text{ mm}$ (met een marge van 2 mm) 1
- completeren van de bepaling 1

Opmerking

Als zowel r_z als $r_{\text{zuigerstang}}$ foutief bepaald zijn: maximaal 2 scorepunten toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
25	<p>maximumscore 2</p> <p>voorbeeld van een antwoord: Als de snelheid v constant is, is $(d + A)$ dat ook. Als de diepte d afneemt, moet de amplitude A toenemen zodat $(d + A)$ constant blijft. Een kleinere diepte d betekent dus een grotere amplitude A.</p> <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat $(d + A)$ constant is • completeren 	<p>1</p> <p>1</p>
26	<p>maximumscore 2</p> <p>uitkomst: $v_{\max} = 8,4 \text{ m s}^{-1}$</p> <p>voorbeeld van een berekening: Er geldt: $v^2 = g(d + A)$, waarin $d = 4,0 \text{ m}$ en $A = 0,78 \text{ d}$.</p> $v_{\max} = \sqrt{g \cdot (4,0 + (0,78 \cdot 4,0))} = \sqrt{9,81 \cdot 7,12} = 8,4 \text{ m s}^{-1}$ <ul style="list-style-type: none"> • berekenen van A • completeren van de berekening 	<p>1</p> <p>1</p>
27	<p>maximumscore 4</p> <p>voorbeeld van antwoorden:</p> <p>manier 1: De soliton legt in $1,22 \text{ s}$ een afstand af van $25 \cdot 0,40 = 10 \text{ m}$.</p> <p>De snelheid is $v = \frac{10}{1,22} = 8,2 \text{ m s}^{-1}$.</p> <p>manier 2: De amplitude van de soliton is 14 tegeltjes hoog, dit is $14 \cdot 20 = 280 \text{ cm} = 2,80 \text{ m}$.</p> <p>De waterhoogte d is $4,0 \text{ m}$. Invullen levert: $v^2 = g(d + A) = 9,81 \cdot (4,0 + 2,80) = 66,71$.</p> <p>Hieruit volgt dat $v = \sqrt{66,71} = 8,2 \text{ m s}^{-1}$.</p> <p>manier 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bepalen van de afgelegde afstand van de soliton in $1,22 \text{ s}$ • completeren van de bepaling <p>manier 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bepalen van de amplitude van de soliton • completeren van de bepaling 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>