

Sloeproeien

Bij een wedstrijd sloeproeien wordt er geroeid in houten sloepen. Zie de foto.

Bij zo'n wedstrijd kunnen de vorm en de grootte van de sloepen en het aantal roeiers per sloep verschillen. Hiermee wordt rekening gehouden bij het bepalen van de uitslag van de wedstrijd.

foto



De sloep waarin het gemiddelde geleverde vermogen P **per roeier** het grootst is, wint. De waarde van P wordt na afloop van de wedstrijd als volgt berekend:

- Eerst wordt op basis van de tijd die een sloep nodig had om de wedstrijdafstand af te leggen de gemiddelde snelheid v van de sloep berekend.
- Daarna wordt voor de sloep een waarde W berekend die aangeeft hoe makkelijk of moeilijk de sloep door het water glijdt. De waarde van W is afhankelijk van de vorm van de sloep en de gemiddelde snelheid van de sloep. Er geldt:

$$W = \frac{A}{1 - B \cdot v^2} \quad (\text{formule 1})$$

Hierin zijn A en B constanten die afhankelijk zijn van de vorm van de sloep en is v de gemiddelde snelheid van de sloep in m/s.

- Ten slotte wordt het gemiddelde geleverde vermogen P per roeier in watt berekend:

$$P = \frac{1}{n} \cdot W \cdot v^3 \quad (\text{formule 2})$$

Hierin is n het aantal roeiers in de sloep, W de waarde die volgt uit formule 1 en v de gemiddelde snelheid van de sloep in m/s.

Bij een wedstrijd hebben de roeiers in sloep 1 en sloep 2 een afstand van 17,3 km geroeid. Na afloop van de wedstrijd wordt voor beide sloepen de waarde van P berekend. De sloep met de hoogste waarde wint. Voor sloep 1 is de waarde van P al berekend. Zie de tabel.

tabel

sloep	n	A	B	v (m/s)	P (watt)
1	8	21,36	0,05	2,62	73,1
2	10	23,04	0,08	...	...

Sloep 2 heeft de afstand van 17,3 km afgelegd in een tijd van 1 uur, 53 minuten en 58 seconden.

- 4p **3** Onderzoek welk van de twee sloepen de wedstrijd heeft gewonnen.

Stel dat een van de acht roeiers in sloep 1 niet mee roeit maar alleen stuurt en dat voor de overige zeven roeiers het gemiddelde geleverde vermogen P per roeier 73,1 watt blijft. Volgens de formules zou dan de gemiddelde snelheid van deze sloep - met nu dus zeven roeiers - lager zijn dan de 2,62 m/s in de tabel.

- 3p **4** Bereken de gemiddelde snelheid van sloep 1 in m/s in deze situatie. Geef je eindantwoord in twee decimalen.

De gemiddelde snelheid v van sloep 1 ligt ook tijdens andere wedstrijden tussen 2 en 3 m/s. Voor de waarde W van sloep 1 geldt:

$$W = \frac{21,36}{1 - 0,05 \cdot v^2} \quad (\text{formule 3})$$

Met formule 3 kan voor sloep 1 beredeneerd worden dat hoe groter de waarde van v is, hoe groter de waarde van W is.

- 3p **5** Geef deze redenering. Het geven van een getallenvoorbeeld of een verwijzing naar een grafiek is niet voldoende.