

Opgave 2 Strategiebepaling bij wielrennen

6 maximumscore 5

uitkomst: $P = 5,9 \cdot 10^2$ W

voorbeelden van een bepaling:

methode 1

Voor het vermogen geldt: $P = Fv$.

Een schatting voor de gemiddelde kracht levert: $F_{\text{gem}} = 1,9 \cdot 10^2$ N.

Voor de snelheid van de voet in één omwenteling geldt: $v = \frac{2\pi r}{T}$.

De omlooptijd is af te lezen uit figuur 2. Dit levert $T = 0,71$ s

Invullen levert voor twee voeten:

$$P = F_{\text{gem}} v = 2 \cdot 1,9 \cdot 10^2 \cdot \frac{2\pi \cdot 0,175}{0,71} = 5,9 \cdot 10^2 \text{ W.}$$

- gebruik van $P = Fv$ 1
- schatten van F_{gem} (met een marge van $0,4 \cdot 10^2$ N) 1
- inzicht dat $v = \frac{2\pi r}{T}$ 1
- aflezen van T uit figuur 2 (met een marge van 0,03 s) 1
- completeren van de bepaling 1

methode 2

Voor de arbeid geldt: $W = Fs$.

Een schatting voor de gemiddelde kracht levert: $F_{\text{gem}} = 1,9 \cdot 10^2$ N.

Voor de afstand van de voet in één omwenteling geldt: $s = 2\pi r$.

Voor het vermogen geldt: $P = \frac{W}{t}$ met $t =$ omlooptijd T .

De omlooptijd is af te lezen uit figuur 2. Dit levert $T = 0,71$ s

$$\text{Invullen levert: } P = \frac{W}{T} = \frac{2F_{\text{gem}} \cdot 2\pi r}{T} = \frac{2 \cdot 1,9 \cdot 10^2 \cdot 2\pi \cdot 0,175}{0,71} = 5,9 \cdot 10^2 \text{ W.}$$

- gebruik van $P = \frac{W}{t}$ met $W = Fs$. 1
- schatten van F_{gem} (met een marge van $0,4 \cdot 10^2$ N) 1
- inzicht dat $s = 2\pi r$ 1
- aflezen van T uit figuur 2 (met een marge van 0,03 s) 1
- completeren van de bepaling 1

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

7 **maximumscore 4**
uitkomst: $s = 2,9 \text{ km}$

voorbeeld van een bepaling:

Aflezen uit het diagram geeft dat bij een totaal geleverd vermogen van $0,60 \text{ kW}$ een snelheid hoort van $6,5 \text{ ms}^{-1}$.

Omdat Alberto dit $7,5$ minuut volhoudt, geldt voor de afstand:

$$s = vt = 6,5 \cdot 7,5 \cdot 60 = 2,9 \cdot 10^3 \text{ m} = 2,9 \text{ km}.$$

- inzicht dat snelheid afgelezen moet worden waarbij de som van de vermogens gelijk is aan $0,60 \text{ kW}$ 1
- aflezen van de snelheid (met een marge van $0,3 \text{ ms}^{-1}$) 1
- gebruik van $s = vt$ 1
- completeren van de bepaling 1

Opmerking

Als de leerling bij 600 W de snelheid van $8,4 \text{ ms}^{-1}$ afleest en daarmee verder rekent: maximaal 2 scorepunten toekennen.