

## Opgave 5 Wandelen

foto



Hierboven zie je de voetafdrukken van een wandelaar op het strand. Als een wandelaar met constante snelheid loopt, is de afstand tussen twee opeenvolgende hielaafdrukken, de staplengte  $S$ , steeds even groot.

Natuurlijk loopt niet iedere wandelaar even snel. Wel blijkt uit onderzoek dat de verhouding tussen staplengte en stapfrequentie (aantal stappen per tijdseenheid) constant is.

Voor mannen geldt de vuistregel:  $\frac{n}{S} = 140$

waarbij  $n$  = het aantal stappen per minuut  
 $S$  = staplengte in meters

Van een wandelaar is gemeten dat hij 150 meter in 100 seconden loopt, terwijl hij daar 187 stappen voor nodig heeft.

5 p 15  Bereken voor deze persoon  $n$  en  $S$  en laat zien dat de vuistregel klopt.

Een man heeft een staplengte van 0,85 meter.

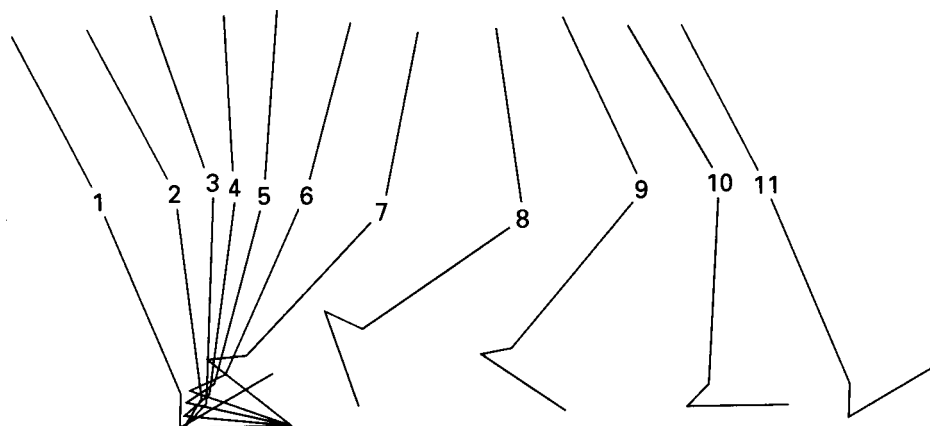
5 p 16  Bereken zijn snelheid in meter per minuut en ook in km per uur.

4 p 17  Laat zien dat, uitgaande van de vuistregel, voor de snelheid  $v$  (in km per uur) van een wandelaar de volgende formule geldt:

$$v = 8,4 \cdot S^2$$

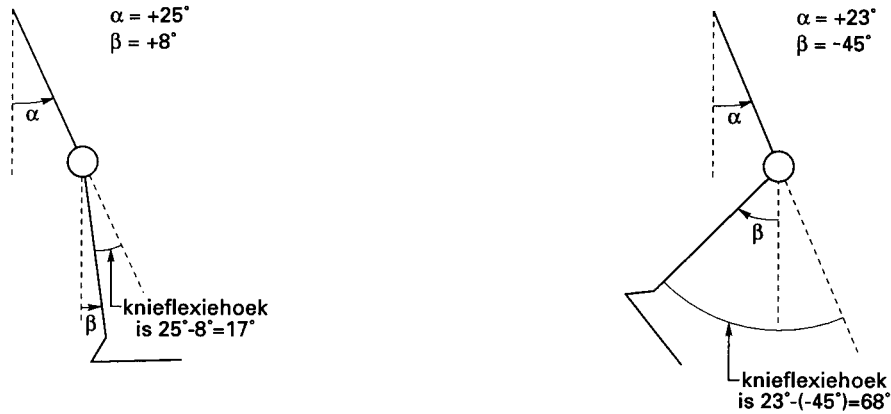
In figuur 7 zie je een volledige beweging van het rechterbeen weergegeven. De stand van het been in positie 11 is weer gelijk aan de stand in positie 1.

figuur 7



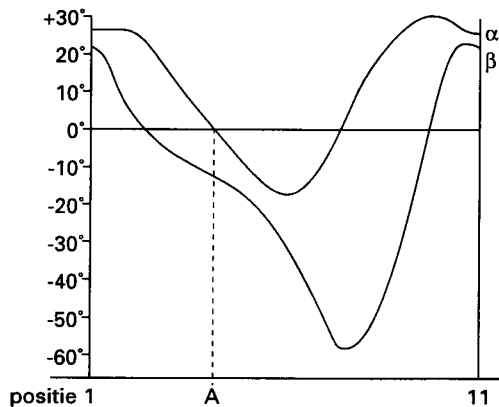
De hoek van het bovenbeen met een verticale lijn noemen we  $\alpha$ . De hoek van het onderbeen met een verticale lijn noemen we  $\beta$ . Een uitwijking naar rechts geeft een positieve hoek en een uitwijking naar links een negatieve hoek. De hoek tussen onder- en bovenbeen noemen we de knieflexiehoek. De knieflexiehoek is gelijk aan  $\alpha - \beta$ . Zie figuur 8.

figuur 8



In figuur 9 zijn de grafieken van  $\alpha$  en  $\beta$  getekend voor een volledige beweging van het rechterbeen. Het begin van de grafiek correspondeert met positie 1 uit figuur 7, het eind met positie 11.

figuur 9



- 4 p 18  Bepaal met behulp van figuur 9 de grootste waarde van de knieflexiehoek. Licht je werkwijze toe.
- 4 p 19  Teken de stand van het rechterbeen in positie A (zie figuur 9). Licht je werkwijze toe.