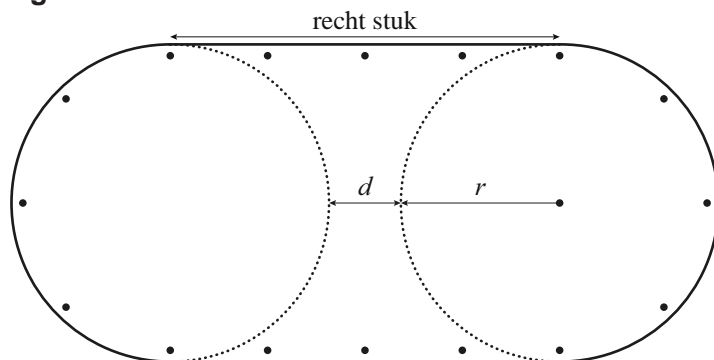


Atletiekbaan

In een blad voor sporttrainers stond een artikel over een goede voorbereiding van hardlopers op indoorwedstrijden. Het ging er in het artikel vooral om hoe je het beste kunt wennen aan de scherpe bochten van zo'n indoorbaan.

De schrijver gaf het advies om een atletiekbaantje op gras uit te zetten met behulp van kegels, zoals in de figuur is aangegeven. Op deze manier wordt een baan gemaakt die bestaat uit twee rechte stukken en twee bochten. De bochten zijn twee even grote halve cirkels.

figuur



De lengte L van zo'n atletiekbaan wordt bepaald door de straal r van de uitgezette cirkels en de afstand d tussen de cirkels met L , r en d in meter.

De cirkels overlappen elkaar niet.

De totale lengte van de twee bochten samen noemen we het aantal meters bocht B .

In het artikel staan een paar tabellen. In tabel 1 is voor een afstand van precies 2 meter tussen de cirkels bij een bepaald aantal meters bocht B de bijbehorende baanlengte af te lezen.

tabel 1

Aantal meters bocht en baanlengte bij $d = 2$							
Aantal meters bocht B	75	100	125	150	175	200	...
Baanlengte L	126,7	167,7	208,6	249,5	290,4	331,3	400

Er is sprake van een **lineair** verband tussen het aantal meters bocht B en de baanlengte L .

- 3p **12** Bereken met behulp van lineair extrapoleren van de gegevens uit de tabel het aantal meters bocht bij een baanlengte van 400 meter.

In tabel 2 staat hoe groot de straal van de cirkel moet zijn om een bepaalde baanlengte te krijgen. Ook in deze tabel is de afstand tussen de beide cirkels precies 2 meter.

tabel 2

Baanlengte en straal bij $d = 2$							
Baanlengte L	150	175	200	225	250	300	400
Straal r	14,20	16,63	19,06	21,49	23,92	28,78	38,51

De verhouding tussen de totale lengte van de rechte stukken en de totale lengte van de bochten in de baan is erg belangrijk. Deze verhouding V is afhankelijk van de straal r van de cirkels en de afstand d tussen de cirkels. Er geldt:

$$V = \frac{2r + d}{3,14 \cdot r}$$

Bij een baanlengte van 225 meter en een afstand van precies 2 meter tussen de cirkels is deze verhouding ongeveer $\frac{2}{3}$.

- 3p **13** Laat dit met een berekening zien.

Niet alle atletiekbanen hebben een afstand d van precies 2 meter tussen de cirkels. Voor een atletiekbaan waarbij cirkels gebruikt worden met een straal van precies 10 meter is de verhouding V alleen nog afhankelijk van de afstand d tussen de twee cirkels.

De formule van V is dan te schrijven in de vorm $V = a \cdot d + b$.

- 4p **14** Bereken a en b .

Om de totale lengte van een atletiekbaan te berekenen moet de lengte van de twee rechte stukken opgeteld worden bij het aantal meters bocht. Het aantal meters bocht kan berekend worden met de formule:

$$B = 6,28 \cdot r$$

De meeste indooratletiekbanen hebben een totale lengte van 200 meter. In de Madison Square Garden in New York ligt een atletiekbaan met een andere lengte. Deze baan heeft een verhouding V van ongeveer 0,944 en de afstand d is ongeveer 11,55 meter.

- 6p **15** Bereken de totale lengte van de atletiekbaan in de Madison Square Garden.