

Krattenbrug

Studenten van de Technische Universiteit Eindhoven hebben in 2016 een brug van kratten gebouwd. Zie de foto. Naast de foto zie je ook een afbeelding van een computeranimatie uit de ontwerpfase van de krattenbrug.

foto



afbeelding



De krattenbrug bestaat uit twee even grote torens met daartussen een overspanning.

Elke toren bestaat uit 29 lagen gestapelde kratten. De bovenste laag geven we nummer 1, de laag direct daaronder nummer 2, enzovoorts.

Voor de bovenste 11 lagen geldt voor het aantal kratten per laag:

$$A(n) = 3,5n + 3,5 \quad \text{voor lagen met een oneven nummer}$$

$$A(n) = 3,5n + 3 \quad \text{voor lagen met een even nummer}$$

Hierin is $A(n)$ het aantal kratten en n het nummer van de laag.

Elke laag (behalve de bovenste laag natuurlijk) met een oneven nummer heeft eenzelfde aantal kratten meer dan de direct daarboven gelegen laag met een even nummer.

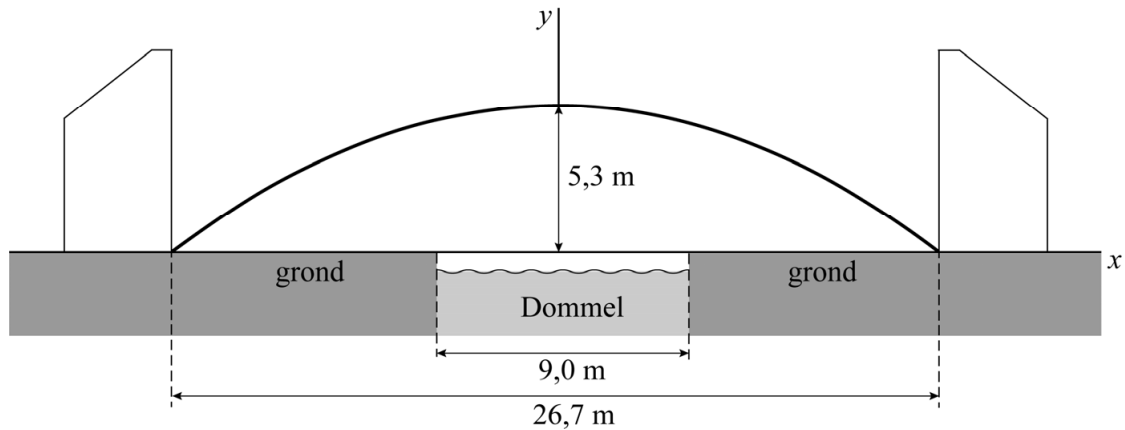
3p **18** Toon dit, zonder gebruik te maken van een getallenvoorbeeld, aan.

Neem aan dat voor de overspanning in totaal 4950 kratten zijn gebruikt. Voor beide torens geldt dat laag 12 tot en met laag 29 elk evenveel kratten bevatte als laag 11.

4p **19** Bereken het totaal aantal kratten in de hele krattenbrug.

Op de foto is te zien dat de krattenbrug over een rivier is gebouwd. Deze rivier, de Dommel, stroomt midden onder de brug door. In de figuur is de situatie schematisch weergegeven in een assenstelsel. In deze figuur zijn van de brug alleen de torens en de onderkant van de overspanning weergegeven. Deze onderkant noemen we de boog.

figuur



In de figuur is de grond als x -as genomen en gaat de y -as door het hoogste punt van de boog.

Verder zijn de volgende gegevens bekend, zie de figuur:

- De boog is 26,7 meter breed.
- De maximale hoogte van de boog is 5,3 meter ten opzichte van de grond.
- De Dommel is 9,0 meter breed.

Voor de boog kan een formule worden opgesteld van de vorm

$$y = a \cdot x^2 + b.$$

Een persoon met een lengte van 1,90 meter loopt op een afstand van 6 meter van de waterkant onder de brug door.

5p **20** Onderzoek of deze persoon rechtop onder de brug door kan lopen.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.