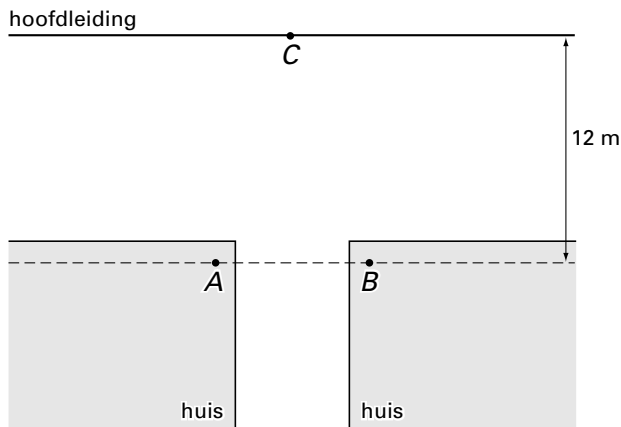


## Opgave 4 Kortste aansluiting

In een nieuwbouwwijk moeten twee huizen worden aangesloten op het waterleidingnet. In figuur 6 is de situatie geschetst.

figuur 6

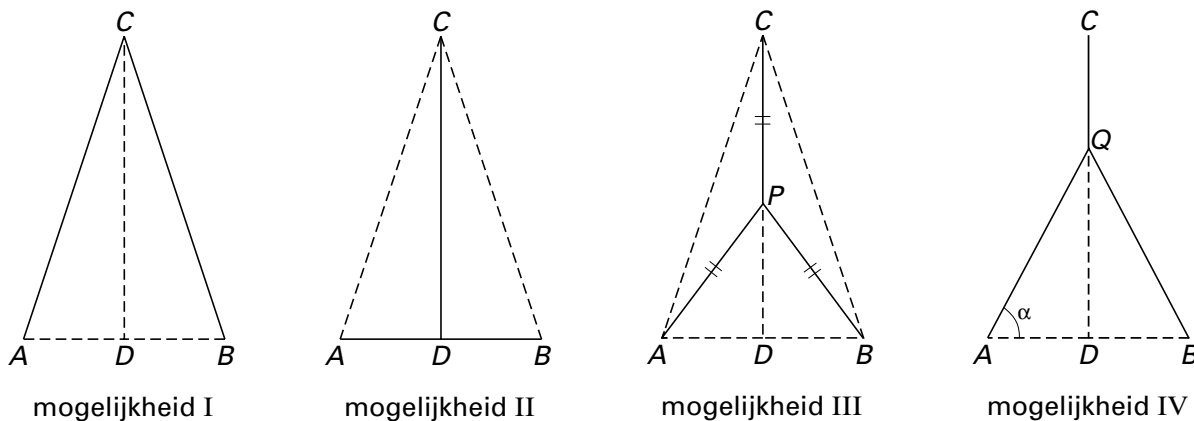


In het punt  $C$  wordt een aftakking gemaakt van de hoofdleiding naar de punten  $A$  en  $B$  in de huizen.

De punten  $A$ ,  $B$  en  $C$  liggen zo dat driehoek  $ABC$  gelijkbenig is met  $AC = BC$  en  $AB = 8$  meter. De hoofdleiding loopt evenwijdig aan  $AB$  op een afstand van 12 meter van de lijn door  $A$  en  $B$ .

De verbinding tussen  $C$  en de beide huizen kan op verschillende manieren worden gelegd. In figuur 7 zijn vier mogelijkheden aangegeven. De vragen 12, 13, 14 en 15 gaan over deze mogelijkheden.

figuur 7



Eerst bekijken we mogelijkheden I en II:

I Vanaf  $C$  twee rechtstreekse leidingen  $CA$  en  $CB$ .

II Vanaf  $C$  een leiding naar het midden  $D$  van  $AB$ , die vervolgens vertakt naar  $A$  en  $B$ .

- 6p **12**  Onderzoek bij welke van de mogelijkheden I en II de totale lengte van de verbinding het kortst is.

# Eindexamen wiskunde B havo 1999-I

---

Vervolgens bekijken we mogelijkheid III:

III Vanaf  $C$  een leiding naar een punt  $P$  op de symmetrieas  $CD$  van driehoek  $ABC$  en vervolgens vanuit  $P$  vertakkingen naar  $A$  en  $B$ , zo dat  $CP = PA = PB$ .

7p **13**  Bereken de totale lengte van de verbinding bij mogelijkheid III.

Tenslotte bekijken we nog mogelijkheid IV:

IV Vanaf  $C$  een leiding naar een punt  $Q$  op  $CD$  en vanuit  $Q$  vertakkingen naar  $A$  en  $B$ .

De totale lengte van de verbindingsleidingen tussen  $C$  en de huizen hangt af van hoek  $\alpha$  tussen  $AQ$  en  $AB$ .

De totale lengte  $L(\alpha)$  van de verbinding wordt dan voor elke toegestane waarde van  $\alpha$  gegeven door de formule:

$$L(\alpha) = \frac{8}{\cos \alpha} - 4 \tan \alpha + 12 \quad (\alpha \text{ in radialen; } L(\alpha) \text{ in meters}).$$

5p **14**  Toon de juistheid van deze formule aan.

Er is een punt  $Q$  op  $CD$  zo dat de totale lengte  $L(\alpha)$  minimaal is.

5p **15**  Bereken de bijbehorende waarde van  $\alpha$ .