

## Kantelbrug

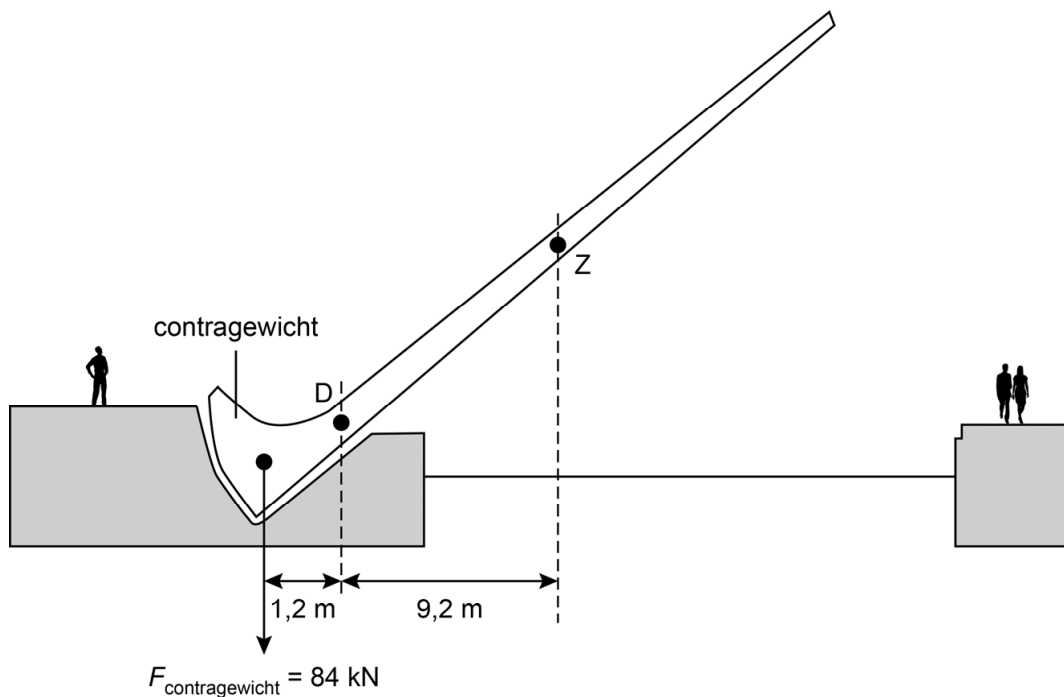
Tussen twee kades is een bijzondere loopbrug geplaatst. De brug bestaat uit vijf brugdelen die om een as kantelen.



Om de brugdelen gemakkelijk te kunnen kantelen worden contragewichten gebruikt.

- 1p 31 Een contragewicht is gemaakt door in een stalen bekisting vloeibaar beton te storten.  
Over het uitharden van beton na het storten staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 3p 32 Eén van de contragewichten bestaat uit 8,5 ton beton (1 ton = 1000 kg).  
→ Bereken het volume van het beton in dit contragewicht.

Je ziet een vereenvoudigde afbeelding van een geopend brugdeel. Dit brugdeel is in evenwicht met het contragewicht. **D** is het draaipunt. De afmetingen in de afbeelding zijn niet op schaal gegeven.



De zwaartekracht van het contragewicht geeft in deze situatie een moment van  $1,0 \cdot 10^5 \text{ Nm}$ .

- 2p **33** Toon dit moment met een berekening aan.
- 2p **34** Bereken met de gegevens in de afbeelding de zwaartekracht in punt **Z** op het brugdeel rechts van draaipunt **D**.
- 2p **35** Een elektromotor zorgt voor het openen van het brugdeel. De motor levert een gemiddeld vermogen van 400 W. Voor het openen is  $1,8 \cdot 10^4 \text{ J}$  energie nodig.  
 → Bereken de tijd die nodig is om het brugdeel te openen.

## Kantelbrug

---

31 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

De stoffeigenschappen van beton veranderen tijdens het uitharden

niet

wel

Het uitharden van beton is een

chemische reactie

natuurkundig proces