

driff

Tentamen KHOW dinsdag 17 maart 1998

Vraag 1 Waterbalans en peilbeheer (totaal 20 pnt; 1a=5; 1b=5; 1c=3; 1d=4; 1e=3)

In begin maart van dit jaat viel er in de regio Utrecht een neerslag van 60 [mm] in twee dagen. Het gevolg was het onderlopen van enkele polders Journalistiek hoogtepunt was het in gebruik nemen van een oud stoomgemaal om het water de boezem in te pompen.

- We hebben een polder van 100 Ha ($100 \cdot 100 \cdot 100 = 10^6 \text{ m}^2$). De polder bestaat voor 10% uit sloten. Hoeveel [mm] neerslagwater konden deze sloten bergen als ze een slootpeil hadden van 15 [cm] onder maaiveld? (Verwaarloos in eerste instantie de hoeveelheid water die uitgeslagen wordt).
- Stel dat alle neerslag homogeen zou zijn gevallen in een periode van 2 dagen. Hoe groot zou dan de capaciteit van de poldergemalen per uur moeten zijn geweest om al het overtollige (d.w.z. meer dan de bergingscapaciteit) water weg te kunnen pompen?
- Wat is grootste probleem van het Nederlandse waterbeheer in de laatste 1000 jaar en leg uit waarom?
- Noem 4 functies van de drainerende sloten in polders in NL?
- wa* is de reden dat de boeren graag een relatief laag peilbeheer willen voeren?

Vraag 2: Eenheidsafvoergolf (Totaal 20pnt; 2a=9; 2b=5; 2c=2; 2d=4)

- Welke drie fundamentele aannamen zitten er aan het UH concept?
- Chapman bepaalt de UH uit alleen afvoermetingen. In zijn inleiding geeft hij aan dat conventioneel bepaalde UH's in 1 stroomgebied vele vormen hebben en dat het vinden van 1 gemiddelde UH een groot probleem is. Geef twee redenen voor het ontstaan van zoveel verschillende UH's in 1 stroomgebied?

Om het bovenstaande probleem te omzeilen stelt Chapman voor om de UH alleen uit afvoer gegevens te halen. Hij doet dit met statistische technieken.
- Hoe bepaalt Chapman het volume van de directe afvoer?
- Bespreek 2 nadelen van de methode om de UH uit alleen afvoergegevens te halen?

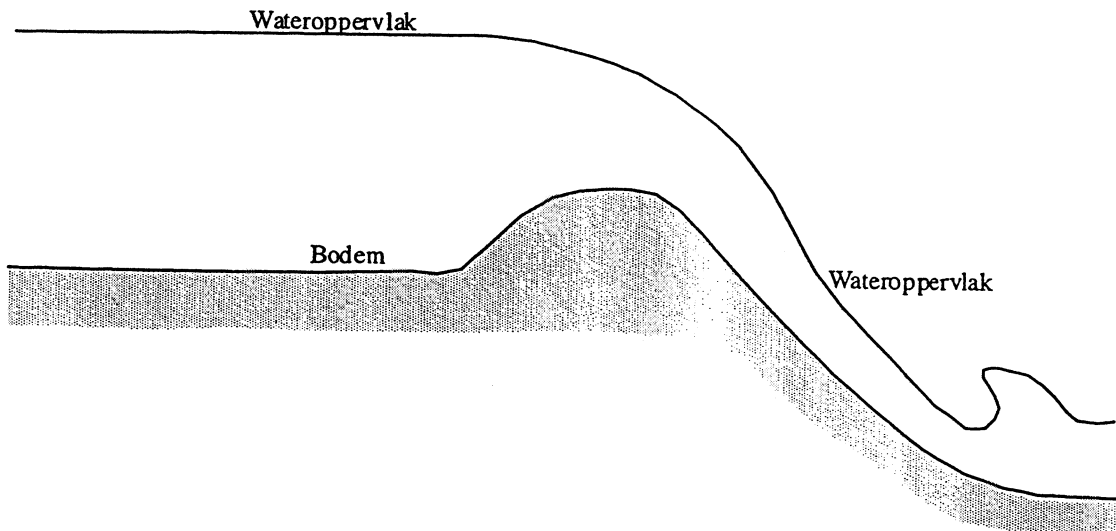
Vraag 3) Chemie en oppervlaktewater (Totaal 10pnt)

Leg uit hoe een chemograaf bij een afvoerverlooptlijn kan bijdragen aan het inzicht van de hydrologische processen die spelen in een stroomgebied. Geef 1 voorbeeld.

Vraag 4) Afleiding debietformule kunstwerken (Totaal 20pnt)

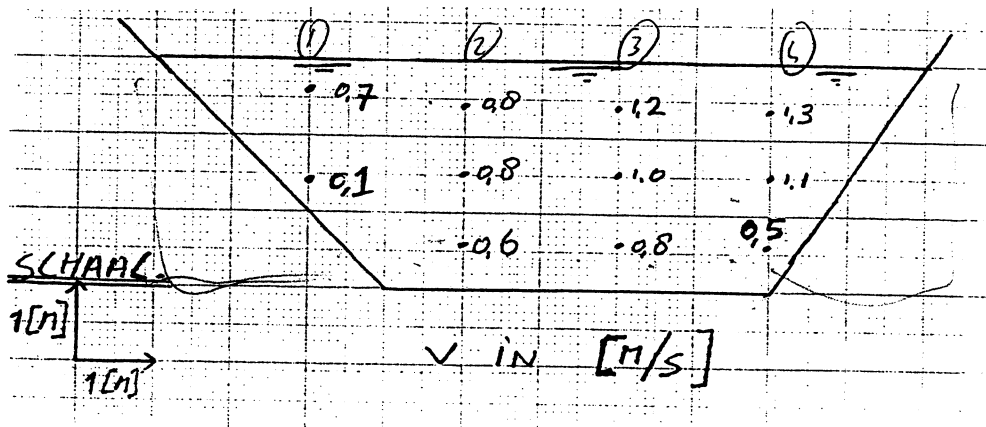
Hieronder ziet U een natuurlijke stuw afgebeeld. Leidt de algemeen geldende debiet formule voor stuwen af uitgaande van de vergelijking uit Bernoulli en onderstaande tekening. **Neem onderstaande figuur over, teken de gebruikte symbolen in de figuur en laat de aannamen zien.**

De wet van Bernoulli is:
$$\frac{\overline{v^2}}{2g} + \frac{P}{\rho g} + z = \text{constant}$$



Vraag 5) Uitwerken van een afvoermeting (Totaal 15pnt; 5a=10; 5b=2; 5c=3)

a) Bereken de afvoer uit onderstaande snelheidsmetingen. U mag zelf een oplosmethode kiezen.



b) Bereken de Manning's ruwheid van het kanaal uitgaande van de boven gevonden afvoer en een gradient van 0.01. Kies een afvoer als u in vraag a geen antwoord hebt gevonden.

De Manning's vergelijking is:
$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3}}{n} \cdot \sqrt{R \cdot I} = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}}{n}$$
 $\frac{m^2 \cdot m}{m^{7/3}}$

c) Leg uit hoe de Manning's vgl te gebruiken is bij Q-h relatie extrapolaties.

Vraag 6) Uitwerken van een afvoer routing (Totaal 15pnt)

Gegeven is de onderstaande gemeten afvoergolf in de bovenloop van een rivier.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Q	6	5.5	8	16	35	25	19	13	9	7	6

Op 30 km stroomafwaarts bevindt zich een nederzetting die gevaar loopt om te overstromen bij een debiet van 17 [m³/s]. Met behulp van de Muskingum routing techniek wordt berekend hoe de afvoergolf zich voortplant. De constanten x en K zijn bepaald voor een karakteristieke rivierlengte van 10 [km]; x=0.25 [-] en K=2 [dagen]. Bereken de hoogwatergolf en geef aan of het stroomafwaarts gelegen dorp zal overstromen.

Tip: Werk met kolommen!

$$O_2 = c_0 I_2 + c_1 I_1 + c_2 O_1$$

met

$$c_0 = (-Kx + 0.5 \Delta T) / (K - Kx + 0.5 \Delta T)$$

$$c_1 = (Kx + 0.5 \Delta T) / (K - Kx + 0.5 \Delta T)$$

$$c_2 = (K - Kx - 0.5 \Delta T) / (K - Kx + 0.5 \Delta T)$$