



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T720(A)(A1)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

FLUÏEDMEGANIKA N6

(8190216)

1 Augustus 2018 (X-Vraestel)

09:00–12:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye.

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA
NASIONALE SERTIFIKAAT
FLUÏEDMEGANIKA N6
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
 2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
 3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
 4. Toon AL die nodige stappe vir elke berekening. Eenhede moet in ALLE finale antwoorde getoon word.
 5. Rond jou finale antwoorde tot DRIE desimale plekke af.
 6. Gebruik $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
 7. GEEN sketse in hierdie vraestel is op skaal geteken nie.
 8. Skryf netjies en leesbaar.
-

VRAAG 1

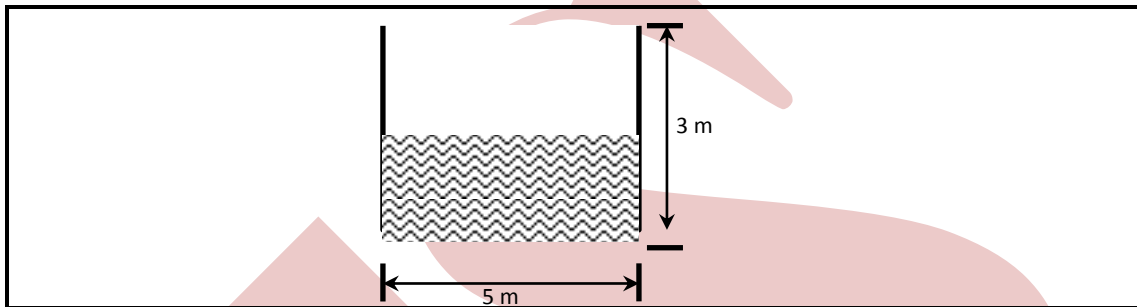
- 1.1 Differensieer tussen die *hidrouliese gemiddelde diepte* en *hidrouliese gradiënt*.

LET WEL: Moenie formules gebruik om te differensieer nie. (2)

- 1.2 Water vloei teen 4 m/s wanneer dit 'n pyp met 'n inlaatdiameter van 90 mm binnegaan en 'n uitlaatdiameter van 150 mm.

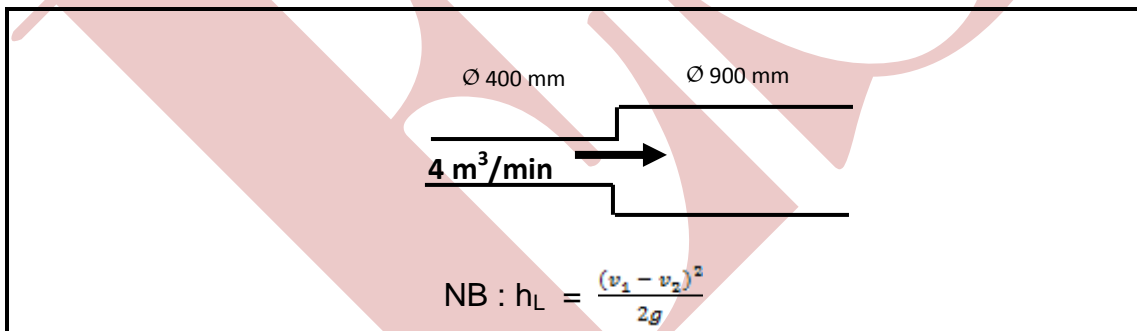
Bereken die snelheid by die uitgang. (3)

- 1.3 Verwys na FIGUUR 1 hier onder en bepaal die hidrouliese gemiddelde diepte as die tenk half met water gevul is.

**FIGUUR 1**

(3)

- 1.4 Verwys na FIGUUR 2 hier onder en bepaal die drukverlies as gevolg van skielike vergroting.

**FIGUUR 2**

(6)

- 1.5 Twee reservoirs is deur middel van 'n pyp, 650 m lank en 150 mm in deursnee, gekoppel. Die oppervlak van die water in die boonste reservoir is 25 m bokant die vlak van die water in die onderste reservoir. Neem $f = 0,002$.

Bepaal die volgende:

- 1.5.1 Die som van al die drukhoogteverliese in terme van $f V_1$ (die snelheid van water in die pyp) (7)

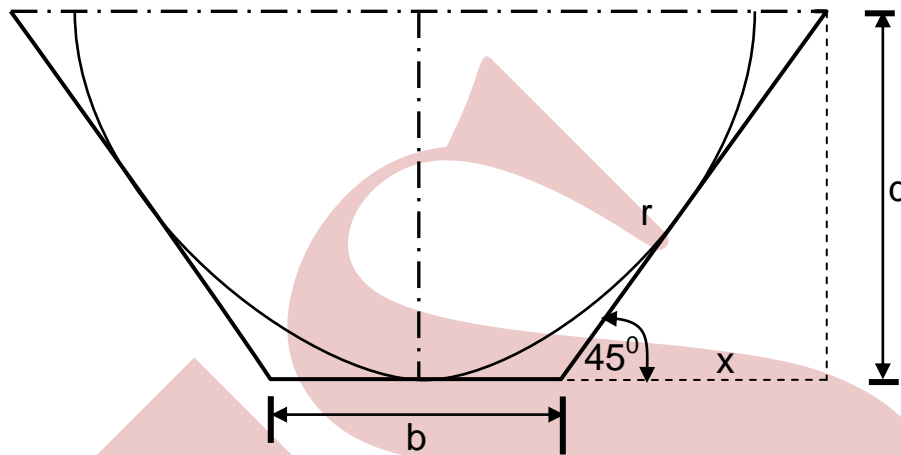
- 1.5.2 Die snelheid van water in die pyp. (2)

- 1.5.3 Die uitlaat (2)

[25]

VRAAG 2

- 2.1 FIGUUR 3 hier onder toon 'n dwarsdeursnee trapesoïdale kanaal met 'n gradiënt van 1 in 8 500 wat ontwerp moet word om 8 m³/s water te lewer. Neem C as 50 in die Chezy-formule, sy helling as 45° en die dwarsdeursnee as die minimum.



WENK: $r = \frac{1}{2}b + x$

FIGUUR 3

Bepaal die volgende:

- 2.1.1 Die diepte (d) van die water wat vloei (10)
- 2.1.2 Die breedte (b) van die kanaal (2)
- 2.2 'n 90° V-keep het 'n koëffisiënte uitlaat van 0,7 en die drukhoogte bokant die bodem is 800 mm. (4)
- Bereken die kwantiteit van water in l/s.
- 2.3 'n Tenk, 2,5 m hoog, wat op die grond staan, word vol water gehou. Daar is 'n gaatjie in sy vertikale kant op 'n diepte van h meter onderkant die oppervlak. (9)
- Bereken die waarde van h ten einde die straal in staat te stel om die grond by 'n maksimum afstand van 1,8 m vanaf die tenk te laat tref. Die koëffisiënt van die snelheid is 0,86.. [25]

VRAAG 3

- 3.1 'n Pomp lewer water teen 'n druk van $6,5 \text{ MN/m}^2$ aan die een end van die pyplyn. Die pyplyn is 3,5 km lank en het 'n diameter van 250 mm. Veronderstel $f = 0,006$ en dat die maksimum krag verkry word wanneer die drukhoogteverlies 'n kwart van die drukhoogte is.

Bereken die vloeitempo in l/s.

(7)

- 3.2 Hier onder is die spesifikasies van 'n nuwe werkende heen-en-weerbewegende pomp:

Slag: 0,45
 Plunjerdiameter: 0,1 m
 Suighoogte: 4,05 m
 Leweringshoogte: 31 m
 Suiglengte: 7 m
 Leweringslengte : 35 m
 H_{a_i} : 9,6 m
 Pypdiameter: 0,06 m
 Pompspoed: 35 r/min
 Wrywingsfaktor: 0,01

Bereken die volgende:

- 3.2.1 Die versnellingsdrukhoogte gedurende die suigslag (2)
 3.2.2 Die versnellingsdrukhoogte gedurende die leweringslag (2)
 3.2.3 Die wrywingsdrukhoogte gedurende die suigslag (2)
 3.2.4 Die wrywingsdrukhoogte gedurende die leweringslag (2)
 3.2.5 Die drukhoogte op die suier:
 (a) Aan die begin van die leweringslag
 (b) In die middel van die leweringslag
 (c) Teen die einde van die leweringslag

(3 × 2) (6)

- 3.3 'n Waaier onttrek $8 \text{ m}^3/\text{s}$ lug teen 'n druk van 200 Pa deur 'n 50 m lang sirkelkanaal. Die wrywingskoeffisiënt is 0,00445.

Bepaal die diameter (in mm) van die kanaal waardeur die lug vloei.

(9)
[30]

VRAAG 4

- 4.1 In 'n binnewaartse stroming reaksieturbine is die toevloedrukhoogte 15 m en die maksimum uitlaat $0,82 \text{ m}^3/\text{s}$. Die buitediaameter = 2 (interne diameter) en die vloeiensnelheid is konstant en gelyk aan $0,17\sqrt{2gh}$. Die loopwieke is radiaal by die inlaat en die loper roteer teen 350 r/min . Die hidrouliese rendement is 8% en die wieke beslaan 10% van die omtrek.

Bereken die volgende:

- 4.1.1 Die vloeiensnelheid (2)
- 4.1.2 Die teoretiese kop (drukhoogte) (2)
- 4.1.3 Inlaat tangensiale snelheid van loper (2)
- 4.1.4 Die leiwiekhoek (2)
- 4.1.5 Die wiekhoek by die uitgang vir radiale uitlaat (4)
- 4.1.6 Die eksterne en interne diameters (3)
- 4.2 'n Enkelstraal Peltonwiel met 'n drukhoogte van 250 m oor die spuitstuk, het sy bak op 'n sirkel van 0,8 diameter. Die snelheid van die waterstraal is 67 m/s en die bak het 'n defleksiehoek van 160° onder maksimum rendementtoestande.

LET WEL: Vir maksimum rendement $U = 0,5 V$.

Bereken die volgende:

- 4.2.1 Die maksimum hidrouliese rendement van die loper (3)
- 4.2.2 Die teoretiese spoed in r/min vir maksimum hidrouliese rendement (2)

[20]

TOTAAL: 100