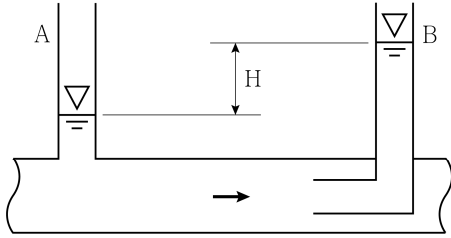


수리수문학

- 문 1. 그림과 같이 관 내부의 유속을 구하기 위해 B 지점에 Pitot 관을 삽입하였다. 관 내부의 유속이 3 m/s 일 경우, A와 B 지점에서의 관 내 수면차 $H[\text{m}]$ 는? (단, 관로 내 점성에 의한 에너지 손실은 없는 것으로 가정하고, 중력가속도 $g = 10\text{ m/s}^2$ 이다)



- ① 0.25
② 0.45
③ 0.65
④ 0.85
- 문 2. 폭이 28 m 인 사각형 수로에 수심 1.8 m 의 물이 3.5 m/s 로 흐르고 있을 때, 비에너지 $[\text{m}]$ 는? (단, 중력가속도 $g = 10\text{ m/s}^2$ 이다)
- ① 1.80
② 2.41
③ 3.23
④ 3.50
- 문 3. 유체의 기본성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 단위중량은 밀도와 중력가속도의 곱이다.
② 수면에서 깊이가 $3h$ 인 지점의 수압은 깊이가 h 인 지점의 수압보다 3배 크다.
③ 정수압은 수중물체의 표면에 항상 수직 방향으로 작용한다.
④ 어떤 유체의 비중은 물의 단위중량을 그 유체의 단위중량으로 나눈 값이다.

- 문 4. 어느 유역에 합리식을 이용하여 재현기간 10년에 해당하는 설계유량을 산정하고자 한다. 도달시간은 30분, 유역면적은 1 km^2 , 평균유출계수는 0.5일 때, 이 유역에서의 설계유량 $[\text{m}^3/\text{s}]$ 은? (단, 이 유역의 10년 빈도 강우강도식은 $I = \frac{1,000}{t_c + 10}\text{ mm/hr}$, t_c 는 분(min)이다)

- ① 약 3.5
② 약 4.0
③ 약 7.0
④ 약 12.4

- 문 5. 수공구조물을 설계할 때 재현기간 10년 빈도인 홍수가 4년 동안 적어도 한 번 이상 발생할 확률 $[\%]$ 은?

- ① 약 34.4
② 약 43.4
③ 약 57.3
④ 약 65.7

- 문 6. 10 mm 간격으로 평행하게 놓여진 2장의 평판 사이에 점성계수가 $20.0\text{ g/cm} \cdot \text{s}$ 인 액체가 들어 있다. 하부판을 고정시키고 상부판을 3.0 m/s 의 속도로 움직일 때 발생하는 최대 전단응력 $[\text{g/cm}^2]$ 은? (단, 중력가속도 $g = 9.8\text{ m/s}^2$ 이다)

- ① 6,120
② 612
③ 61.2
④ 6.12

문 7. 직선방향으로 곧게 형성되어 있는 비피압대수층에서 흐름방향으로 100m 떨어진 두 지점에서의 지하수위가 각각 32m와 30m로 조사되었다. 대수층의 폭이 40m이고 투수계수가 0.2m/day라 할 때 두 지점을 통해 흐르는 유량[m³/day]은?

- ① 약 1
- ② 약 3
- ③ 약 5
- ④ 약 7

문 8. 수심이 0.2m로 흐르고 있는 정사각형 단면의 수로에서 단위폭당 유량은 0.1m³/s/m이고, 에너지 보정계수는 1.0이다. 이 흐름의 한계수심[m]은? (단, 중력가속도 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 이다)

- ① 0.03
- ② 0.05
- ③ 0.10
- ④ 0.15

문 9. 한 변의 길이가 2m인 정사각형 관로에 물이 가득 차서 흐르고 있다. 1km 떨어진 지점까지 40m³/s의 물을 송수하고자 할 때 발생하는 손실수두[m]는? (단, 마찰손실계수 $f = 0.02$, 중력가속도는 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 이고, 부차적 손실은 무시한다)

- ① 20
- ② 25
- ③ 40
- ④ 50

문 10. 축척 1/16인 모형 댐을 이용하여 새로 건설될 댐의 설계홍수량을 결정하였다. 모형의 설계홍수량이 1.0m³/s일 때 원형의 설계홍수량[m³/s]은?

- ① 256
- ② 512
- ③ 1,024
- ④ 2,048

문 11. 이상유체를 설명하기 위한 개념과 가장 관련이 있는 것은?

- ① 등류, 부등류
- ② Reynolds 수, Froude 수
- ③ 체적탄성계수, 점성계수
- ④ 정상류, 부정류

문 12. 개수로 흐름에서 비에너지와 한계수심에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비에너지는 단위무게의 물이 가진 흐름의 에너지를 말하며 길이 차원을 갖는다.
- ② 임의의 비에너지에 대하여 한계수심 또는 대응수심이 존재한다.
- ③ 유량이 일정할 때 비에너지가 최소인 수심이 한계수심이다.
- ④ 사류에서 상류로 흐를 때 지배단면이 생기는 수심이 공액수심이다.

문 13. 물의 단위중량 w , 수면경사 I , 동수반경 R 이라 할 때, 등류에서 유수의 소류력 τ 를 구하는 식으로 옳은 것은?

- ① $\frac{RI}{w}$
 ② $\frac{Rw}{I}$
 ③ wRI
 ④ $\frac{I}{wR}$

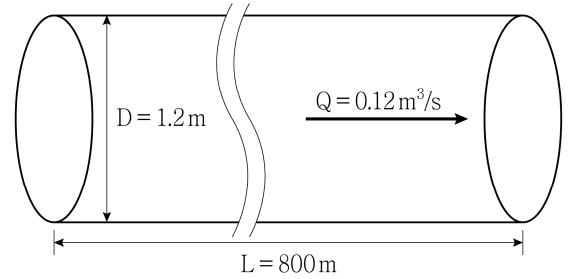
문 14. 폭이 $b = 4\text{m}$ 인 직사각형 수로에 $10\text{m}^3/\text{s}$ 의 물이 흐를 때, 수심이 $y = 2.5\text{m}$ 인 경우 수로의 유속 $[\text{m/s}]$ 과 흐름 특성은? (단, 중력가속도 $g = 10\text{m/s}^2$ 이다)

- ① 유속 1.0, 상류
 ② 유속 1.0, 사류
 ③ 유속 2.5, 상류
 ④ 유속 2.5, 사류

문 15. 밀도 ρ , 점성계수 μ 인 정지하고 있는 유체 속을 반경 r 인 구(球) 형태의 토사입자가 매우 느린 속도 U 로 움직이고 있다. 해당 입자가 받는 항력 $D = 6\pi\mu rU$ 라는 Stokes 항력식을 이용하면 항력계수 $C_D = c/\text{Re}$ (Re : Reynolds 수)일 때, c 의 값은?

- ① 12
 ② 24
 ③ 48
 ④ 64

문 16. 그림과 같이 비중이 0.9이고 점성계수 $\mu = 0.016\text{kgf} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ 인 유체가 직경 1.2m인 원형관에 유량 $Q = 0.12\text{m}^3/\text{s}$ 로 가득 차서 흐른다. 이 관로의 길이가 800m일 경우에 마찰손실계수는? (단, 중력가속도 $g = 10\text{m/s}^2$ 이다)



- ① 약 0.042
 ② 약 0.089
 ③ 약 0.018
 ④ 약 0.012

문 17. 다음과 같은 3시간 단위도를 정수배 방법을 이용하여 9시간 단위도로 유도하였을 때, 유도된 단위도의 최댓값 $[\text{m}^3/\text{s}]$ 은?

시간(hr)	3시간 단위도(m^3/s)
0	0
1	4
2	8
3	12
4	16
5	12
6	8
7	4
8	0

- ① 8.0
 ② 12.0
 ③ 13.3
 ④ 14.7

문 18. 유입 유사량의 50 %가 퇴적되는 저수지에 25년간 퇴적된 토사량이 $1.5 \times 10^6 \text{ m}^3$ 이다. 저수지 퇴적토의 평균 단위중량은 2 ton/m^3 일 때, 저수지 상류 유역의 연간 비유사량[ton/km²/year]은? (단, 상류유역 면적은 600 km^2 이다)

- ① 100
- ② 200
- ③ 400
- ④ 600

문 19. 물이 가득 차서 흐르고 있는 어떤 원형관수로에서 흐름의 유속을 측정하였더니 유속이 1.0 m/s , Reynolds 수가 500일 때, 관 벽에 작용하는 전단응력[N/m²]은? (단, 물의 밀도는 $1 \text{ g}_0/\text{cm}^3$, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 이다)

- ① 4
- ② 16
- ③ 32
- ④ 64

문 20. 단면 $80 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$, 길이 10 m , 단위중량 $0.5 \text{ g}_f/\text{cm}^3$ 인 직육면체의 물체가 정수 중의 수면 아래로 완전히 잠기기 위해 필요한 최소의 힘[ton]은? (단, 물의 단위중량은 $1.0 \text{ g}_f/\text{cm}^3$ 이다)

- ① 0.8
- ② 1.6
- ③ 3.2
- ④ 6.4

문 21. 관수로 흐름의 특성과 해석방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 층류에서 마찰손실수두는 평균유속에 비례한다.
- ② 비원형단면에서 마찰손실은 $h_L = f \frac{\ell}{R_h} \frac{V^2}{2g}$ 으로 구할 수 있다.
(단, f : 마찰손실계수, ℓ : 관길이, R_h : 동수반경, V : 평균유속, g : 중력가속도)
- ③ 관수로 흐름이 층류일 때 발달거리 $L = 0.6 \text{ Re} \times d$ 이다. (단, Re : Reynolds 수, d : 관경)
- ④ 마찰계수는 단위면적당 마찰력을 나타내므로 응력과 차원이 같다.

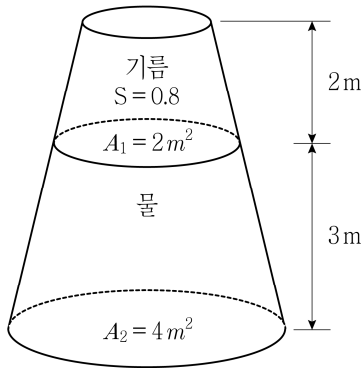
문 22. 3개월 동안 저수지 수표면에서 관측한 강우량이 100 cm , 해당 기간 저수지의 유입량과 방류량은 각각 40 cm , 70 cm 이고, 이 기간의 저수지 수위가 10 cm 상승하였을 때, 3개월 동안 저수지에서 발생한 증발량[cm]은? (단, 다른 손실량은 무시한다)

- ① 60
- ② 70
- ③ 80
- ④ 90

문 23. 자연하천의 직선 200 m 구간 홍수흔적조사에서 최대홍수위상태에 대한 구간 평균 유수단면적 30 m^2 , 윤변 30 m , 수면강하 32 cm , 평균조도 $n = 0.02$ 로 나타났을 때, 조사된 홍수사상의 최대홍수량 [m^3/s]은?

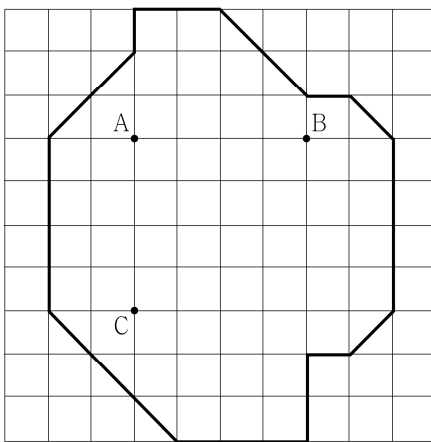
- ① 40
- ② 60
- ③ 80
- ④ 120

- 문 24. 그림과 같이 수조에 비중이 0.8인 기름과 물이 채워져 있을 때, 수조 내부 바닥에 작용하는 총 힘의 크기[kN]는? (단, 물의 단위 중량은 10 kN/m^3 이다)



- ① 46
 ② 92
 ③ 138
 ④ 184
- 문 25. 그림과 같은 유역에 3개의 우량관측소가 설치되어 있으며, 각 우량관측소에 기록된 우량이 다음 표와 같다. 티센(Thiessen) 방법을 사용하여 구한 유역의 평균 우량[mm]은? (단, 굵은 실선은 유역 경계를 나타내며, 정사각형 격자 하나당 면적은 4 km^2 이다)

우량관측소	A	B	C
우량(mm)	20	20	10



Area = 4 km^2



- ① 약 16.7
 ② 약 16.0
 ③ 약 15.7
 ④ 약 15.0