수리수문학

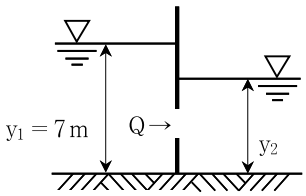
문 1. 중력가속도가 4 m/s^{2}인 어느 별에서 질량 3 kg$_m$의 무게는?

① 12 kg$_f$ ② 12 t$_f$
③ 12 N ④ 12 lb$_f$

문 2. 9.8 m/s^{2}의 가속도로 연직 하강하고 있는 엘리베이터에 물이 담긴 뚜껑이 없는 수조가 있다. 이 수조의 수면으로부터 0.5 m 깊이의 계기압력 [kN/m^2]은? (단, 중력가속도는 9.8 m/s^{2}이다)

① 0 ② 1.0
③ 4.9 ④ 9.8

문 3. 그림과 같이 두 저류지 사이에 단면적 40 cm^{2}인 수중오리피스를 설치하여 0.04 m^3/s의 물을 유출시키고자 한다. 상류수심(y_1)이 7 m인 경우 하류수심(y_2) [m]은? (단, 유량계수 C는 1.0, 중력가속도는 10 m/s^{2}로 하며, 완전 수중오리피스 상태로 가정한다)



① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

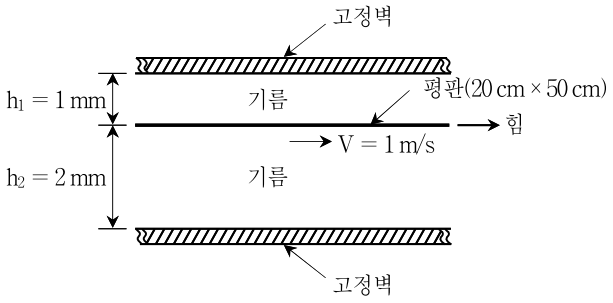
문 4. 유역면적이 360 ha인 유역에 재현기간 10년에 해당하는 강우가 발생하였다. 재현기간 10년에 해당하는 강우강도식은 $I=\frac{6,600}{t+37}$, 유역의 도달시간은 29분, 유출계수는 0.5일 때, 합리식을 이용한 첨두홍수량 [m^3/s]은? (단, t의 단위는 분(min)이며, 강우지속기간은 도달시간과 같다고 가정한다)

① 5 ② 50
③ 500 ④ 5,000

문 5. 5시간 연속 관측된 시간별 강우량이 각각 10 mm, 15 mm, 18 mm, 17 mm, 15 mm일 때, Φ − index [mm/hr]는? (단, 이 강우로 인한 직접유출률은 80 %로 가정한다)

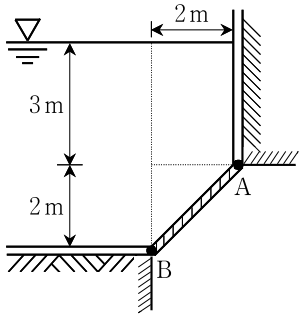
① 3 ② 4
③ 5 ④ 6

문 6. 그림과 같이 기름으로 채워진 두 고정벽 사이에 벽과 평행하게 설치된 20 cm × 50 cm 평판을 1 m/s의 속도로 당기는 데 필요한 힘 [N]은? (단, 기름의 점성계수는 0.02 N · s/m^{2}이고, 평판의 두께는 무시하며, 평판 이동으로 인해 발생하는 속도분포는 선형으로 가정한다)



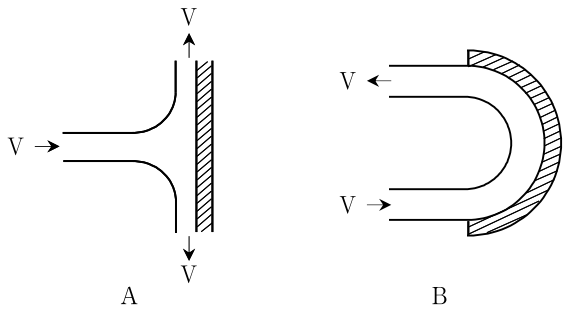
① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

문 7. 그림과 같은 경사면 AB에 작용하는 수평력 [kN]과 연직력 [kN]은? (단, 경사면의 폭은 5m이며, 물의 단위중량은 10 kN/m^{3}로 한다)



	수평력	연직력
①	400	400
②	400	$400\sqrt{2}$
③	$400\sqrt{2}$	400
④	$400\sqrt{2}$	$400\sqrt{2}$

문 8. 밀도가 같은 동일 유량의 자유 분류(jet)가 고정 평판에 직각으로 부딪치는 경우 A와 180° 고정 날개(vane)에 부딪치는 경우 B가 있다. A, B에 작용하는 힘의 크기를 비교한 것으로 옳은 것은?



① A가 B보다 두 배 크다.
② B가 A보다 두 배 크다.
③ B가 A보다 네 배 크다.
④ A와 B가 동일하다.

문 9. IDF곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① IDF곡선은 강우강도, 강우지속기간, 발생빈도의 상관관계를 나타낸 것이다.
② 동일한 강우지속기간에 대해 일반적으로 재현기간이 길어지면 강우강도는 커진다.
③ 동일한 강우강도에 대해 일반적으로 강우지속기간이 길어지면 재현기간도 길어진다.
④ 동일한 재현기간에 대해 일반적으로 강우지속기간이 길어지면 강우강도는 커진다.

문 10. 깊은 바다 속을 항해하는 잠수함의 항력(drag force)에 대한 수리모형실험을 하고자 한다. 이 모형실험에 적용해야 할 가장 적합한 상사법칙은?

① Froude 상사법칙 ② Cauchy 상사법칙
③ Reynolds 상사법칙 ④ Weber 상사법칙

문 11. 지하수의 연직분포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토양수대는 지표면으로부터 식물의 뿌리가 미치는 영역을 말하며 뿌리대라고도 한다.

② 모관수대는 지하수면으로부터 모관상승고까지의 영역을 말하며, 모관수대의 두께는 토양공극과 표면장력에 비례한다.

③ 중간수대는 토양수대 하단으로부터 모관수대 상단까지의 영역을 말한다.

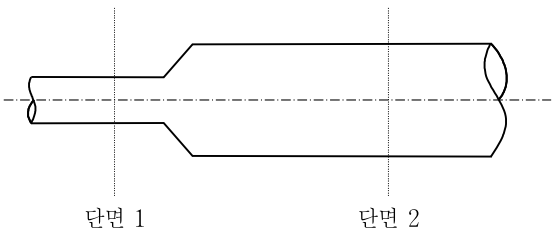
④ 포화대와 통기대가 접하는 면을 지하수면이라고 한다.

문 12. 저수지로부터 물을 방류하여 수력발전을 하고 있다. 수위차 15 m, 유량 10 m^3/s, 손실수두 5 m, 발전 효율이 100 %일 때, 발전량 [kW]은?

① 980 ② 1,333

③ 1,960 ④ 2,666

문 13. 수평 관로에서 단면 1의 유속이 2 m/s, 압력이 30 kPa이다. 두 단면의 면적비(A_1/A_2)가 0.5일 때, 단면 2의 압력 [kPa]은? (단, 물은 비압축성이며, 관로에서의 에너지 손실은 무시하고, 중력가속도는 10 m/s^2, 물의 단위중량은 10 kN/m^3로 한다)



① 3.05 ② 3.15

③ 30.5 ④ 31.5

문 14. 하천 조사 및 계획에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 하천의 한 단면에 대한 관측유량과 동일시점의 수위와의 관계를 나타낸 곡선을 수위－유량관계곡선이라고 한다.

② 유황곡선은 유출량의 누가빈도곡선이라고 할 수 있다.

③ 제방법선이란 제내지의 제방부지 경계를 연결한 선이다.

④ 제방의 둑마루폭은 침투수에 대한 안전확보, 평상 시 하천순시, 홍수 시 방재활동 등의 목적을 달성할 수 있도록 결정해야 한다.

문 15. 어느 유역 내외에 설치된 4개의 강우 관측소의 강우량이 각각 10 mm, 11 mm, 12 mm, 13 mm이며, 이에 대응하는 지배면적이 각각 10 km^2, 40 km^2, 20 km^2, 30 km^2일 때, Thiessen 가중법을 이용한 유역평균강우량 [mm]은?

① 11.1 ② 11.3

③ 11.5 ④ 11.7

문 16. 대수층의 투수계수를 구하기 위해 단면적이 20 cm^2, 길이가 40 cm인 실린더를 사용하여 Darcy 실험을 하였다. 실린더 출구에서 2분 동안 채취한 물의 부피가 20 cm^3이고, 압력 수두차가 10 cm라면, 대수층의 투수계수 [cm/min]는?

① 0.5 ② 1.0

③ 1.5 ④ 2.0

문 17. 비에너지(specific energy)와 비력(specific force)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 비에너지는 수로바닥을 기준으로 하여 단위 무게의 물이 가지는 에너지를 말한다.

② 단위 폭 당 유량이 바뀌게 되면 비에너지와 비력 곡선도 함께 변한다.

③ 일정한 비에너지나 일정한 비력으로 최대 유량을 흘려보낼 수 있는 수심을 한계수심이라 한다.

④ 비력 곡선에서 한 개의 비력 값에 해당하는 수심은 항상 두 개가 존재한다.

문 18. 개수로 흐름에서 도수현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

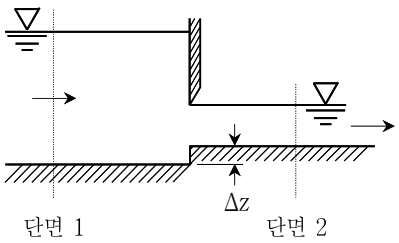
① 도수현상은 사류에서 상류로 변화할 경우에 심한 와류를 수반하여 발생된다.

② 도수 전·후 수심의 상관관계는 도수에 의한 에너지 손실을 모르더라도 운동량 방정식을 이용하여 구할 수 있다.

③ 도수 전·후의 수심을 대응수심이라고 한다.

④ 도수현상의 경우 와류 발생으로 인한 에너지 감세효과가 크다.

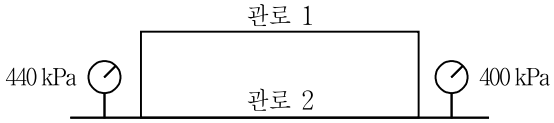
문 19. 그림과 같이 단락이 있는 직사각형 개수로에서 수문 하류 단면 2에 대한 비에너지 [m]는? (단, 유량은 40 m^3/s, 하폭은 10 m, 수문 상류 단면 1의 유속은 2 m/s, 단락 높이(Δz)는 0.5 m, 중력가속도는 10 m/s^2로 하며, 두 단면 사이의 에너지 손실은 무시한다)



① 1.5 ② 1.7

③ 2.2 ④ 2.7

문 20. 그림과 같은 수평 관로시스템에서 관로 1과 관로 2의 유속 V_1 [m/s]과 V_2 [m/s]는? (단, 모든 관로의 Chezy 평균유속계수는 80, 물의 단위중량은 10 kN/m^3로 하며, 압력계가 설치된 두 지점의 관경은 같다)



관로	길이(m)	지름(mm)
1	1,000	100
2	800	500

V_1	V_2
① 0.8	2.0
② 0.8	4.0
③ 1.6	2.0
④ 1.6	4.0