

1. 하상에 보를 설치할 경우, 발생 가능한 수심의 변화에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, 하상에 보는 수심에 비해 현저히 낮은 높이라고 가정한다.)
- 흐름상태에 관계 없이 수심이 증가한다.
  - 흐름상태에 관계 없이 수심이 감소한다.
  - 흐름이 상류인 경우 수심이 감소하고, 하류인 경우에는 증가한다.
  - 흐름이 상류인 경우 수심이 증가하고, 하류인 경우에는 감소한다.

2. 개수로 수리모형실험을 하기 위해 4:1의 축적으로 폭(B)이 2.0m인 모형수로를 제작하였다. 원형(prototype)의 유량( $Q_p$ )은  $64\text{m}^3/\text{sec}$ 이고 모형법칙에서의 유량비( $Q_r$ )는 32였다. 모형수로에서의 유량( $Q_m$ )이 흐를 때 측정된 수심이 1.0m라면 모형수로에서의 유속( $V_m$ )에 가장 가까운 것은?
- 0.25m/sec
  - 1.0m/sec
  - 16.0m/sec
  - 32.0m/sec

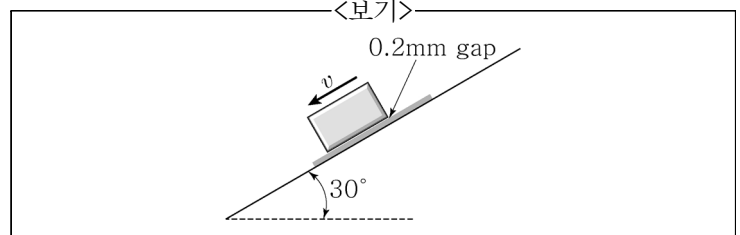
3. 어떤 하천에 대해 <보기>와 같이 수심의 20%, 60% 및 80% 되는 지점에서 유속을 측정하였을 때 유출량은? (단, 하천의 수심( $h$ )은 3~6m이다.)

<보기>						
지점	1	2	3	4	5	
유속 (m/sec)	0.2h	1.2	2.4	3.6	3.0	1.8
	0.6h	1.0	2.0	3.3	2.8	1.6
	0.8h	0.6	1.2	2.6	2.4	1.2
단면적( $\text{m}^2$ )	3	6	10	8	4	

- $64.45\text{m}^3/\text{sec}$
  - $74.45\text{m}^3/\text{sec}$
  - $84.45\text{m}^3/\text{sec}$
  - $94.45\text{m}^3/\text{sec}$
4. 사각형 수로에서 한계흐름의 비에너지인 한계 비에너지(critical specific energy)  $E_c$ 가 3.0m일 때 한계수심(critical depth)  $y_c$  및 한계류의 속도수두  $\frac{v_c^2}{2g}$ 는?

	한계수심	한계류의 속도수두
①	$y_c=0.75\text{m}$	$\frac{v_c^2}{2g}=1.50\text{m}$
②	$y_c=1.50\text{m}$	$\frac{v_c^2}{2g}=0.75\text{m}$
③	$y_c=1.00\text{m}$	$\frac{v_c^2}{2g}=2.00\text{m}$
④	$y_c=2.00\text{m}$	$\frac{v_c^2}{2g}=1.00\text{m}$

5. 질량 10.0kg의 벽돌이 그림과 같이 경사면을 따라 미끄러지고 있다. 벽돌과 경계면 사이에 얇은 틈(0.2mm)은 기름으로 채워져 있다. 벽돌이 기름에 접하고 있는 면적은  $0.10\text{m}^2$ 이다. 틈 사이에서 속도변화가 선형이라고 가정할 때 벽돌의 최종 속도는? (단, 기름의 온도는  $15^\circ\text{C}$ 이고 점성계수는  $4.0 \times 10^{-1} \text{N} \cdot \text{sec}/\text{m}^2$ ,  $\sqrt{3}=1.7$ , 중력가속도( $g$ )는  $10.0\text{m}/\text{sec}^2$ , 물의 단위중량은  $1\text{ton}/\text{m}^3$ 이라 가정한다.)



- 0.025m/sec
- 0.043m/sec
- 0.250m/sec
- 0.425m/sec

6. 유역면적  $3,500\text{km}^2$ 인 유역에 내린 집중호우로 인한 일평균 유량은 <보기>와 같다. 이 호우로 인한 유역의 총유출용적( $\text{m}^3$ )에 대한 유출고는?

<보기>						
일자	1	2	3	4	5	6
일평균유량 ( $\text{m}^3/\text{sec}$ )	91.0	313.0	197.0	97.0	47.0	20.0

- 16.88mm
- 18.88mm
- 20.88mm
- 22.88mm

7. Darcy의 공식  $V=ki$ 에서 투수계수( $k$ )의 변화와 가장 관련이 없는 것은? (단,  $i$ 는 동수경사,  $V$ 는 평균유속이다.)

- 공극률
- 토사의 포화도
- 물의 단위중량
- 증발률

8. 관수로에서의 마찰손실계수에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- 마찰손실계수는 유속과 상관이 없다.
- 유속이 작을 때는 점성에 의한 영향보다 관의 조도에 의한 영향을 더 받는다.
- 층류영역에서는 레이놀즈(Reynolds) 수보다 관의 상대 조도에 대한 영향을 더 받는다.
- 수리학적 거친(Hydraulic rough) 영역에서는 상대조도만의 함수이다.

9. 폭이 1m이고 높이가 3m인 직사각형 수문이 수면과 접하여 수면 아래 수직으로 설치되어 있다. 정수압의 합력이 작용하는 높이는?

- 수면 아래 1.0m
- 수면 아래 1.5m
- 수면 아래 2.0m
- 수면 아래 2.1m

10. 총우량이 60mm이고, 최대잠재보유수량이 50mm일 때, 미국의 자연자원보존국(NRCS)에서 개발된 유출곡선지수 방법으로 산정한 유효우량에 가장 가까운 값은?

- ① 25mm                      ② 35mm  
③ 49mm                      ④ 83mm

11. 홍수추적법 중에서 Clark의 유역추적법에 의한 유출량 산정 식인  $Q_2 = (M_0 + M_1)I + M_2Q_1$ 를 이용하여 유역면적(A)이 10km<sup>2</sup>인 구간에서의 유출량( $Q_2$ )을 구할 경우 가장 가까운 값은? (단, 저류상수(K)는 3.5시간, 추적시간간격( $\Delta t$ )은 1시간, 이전 유입량( $Q_1$ )은 4m<sup>3</sup>/sec로 가정한다.)

- ① 6.95m<sup>3</sup>/sec                      ② 9.95m<sup>3</sup>/sec  
③ 12.95m<sup>3</sup>/sec                      ④ 21.85m<sup>3</sup>/sec

12. 평균강수량의 산정방법에 해당하지 않는 것은?

- ① 역거리법  
② 등우선법  
③ 산술평균법  
④ 티센다각형법

13. 레이놀즈(Reynolds) 수에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 상한계유속은 난류에서 층류로 변할 때의 유속이다.  
② 층류는 유선이 교차하지 않고 평행한 흐름이다.  
③ 층류저층은 관벽이나 수로바닥 부근에서 발생하는 흐름이다.  
④ 관성력을 점성력으로 나눈 것이다.

14. 제트스키 후미에 수평으로 설치한 노즐에서 30m/sec의 속도로 초당 200l의 물을 분출할 때 제트스키를 묶어 둔 로프에 가해지는 힘은?

- ① 203kgf                      ② 436kgf  
③ 612kgf                      ④ 804kgf

15. 질량[M], 길이[L], 시간[T] 및 힘[F]이라 할 때 차원이나 단위에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 힘[F]의 차원은  $[MLT^{-2}]$ 이다.  
② 점성계수의 단위는 kg/m·sec<sup>2</sup>이다.  
③ 비중(specific gravity)은 무차원이다.  
④ 밀도(density)의 단위는 kgf·sec<sup>2</sup>/m<sup>4</sup>이다.

16. 수력발전댐에서 40.0m<sup>3</sup>/sec의 물이 터빈을 통과하여 2.0m/sec의 속도로 대기로 방출되고 있다. 수압관과 터빈에서의 에너지 손실은 25.0m이고 에너지 보정계수를 1.5라고 가정했을 경우 터빈에 의한 동력은? (단, 대기로 방출되는 관의 높이와 댐 저수위의 차는 120m이고, 중력 가속도는 10.0m/sec<sup>2</sup>, 물의 단위중량은 1.0tonf/m<sup>3</sup>이라 가정한다.)

- ① 37.40MW                      ② 37.76MW  
③ 37.88MW                      ④ 38.69MW

17. 물의 순환에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 증발(evaporation)이란 식물의 엽면을 통해 지중의 물이 수증기의 형태로 대기 중에 방출되는 현상이다.  
② 침투(infiltration)란 강수가 지표면에 떨어진 후 지표면을 통해 토양 속으로 이동하는 것이다.  
③ 침투(percolation)란 토양면을 통해 스며든 물이 중력에 의해 계속 지하로 이동하여 불투수층까지 도달하는 것이다.  
④ 강수(precipitation)란 구름이 응축되어 지상으로 떨어지는 모든 형태의 수분을 말한다.

18. 사각형 수로에서 흐름이 사류에서 상류로 전환되면서 도수(hydraulic jump)가 발생하였다. 도수 후의 수심이 도수 전에 비하여 4m가 증가하였으며, 도수 전에 12.2m/sec이던 유속은 도수 후에 9.8m/sec만큼 감소하여 2.4m/sec가 되었다. 도수로 인한 에너지 손실  $\Delta E$ 에 가장 가까운 것은? (단, 중력가속도  $g \approx 9.8\text{m/sec}^2$ 이다.)

- ① 3.3m                      ② 1.3m  
③ 11.3m                      ④ 6.7m

19. 등류 상태의 개수로 흐름에서 바닥전단응력을 Manning 공식을 이용해서 표현한 것으로 가장 옳은 것은?

(단,  $\tau_b$ =바닥전단응력,  $w$ =물의 단위중량,  $n$ =조도계수,  $V$ =평균유속,  $R_h$ =동수반경이다.)

- ①  $\tau_b = \frac{wnV^2}{R_h^{1/3}}$   
②  $\tau_b = \frac{wn^2V^2}{R_h^{1/3}}$   
③  $\tau_b = \frac{wnV^2}{R_h^{2/3}}$   
④  $\tau_b = \frac{wn^2V^2}{R_h^{2/3}}$

20. 폭이 2m, 높이가 2m인 정사각형 관로에 물이 가득차서 연장 20m를 흐르는 동안에 물과 관로 벽 사이의 평균마찰 응력이 50kg/m<sup>2</sup>이었다면 이 구간에서의 손실수두에 가장 가까운 것은? (단, 유체의 단위중량은 1,000kg/m<sup>3</sup>이다.)

- ① 0.5m                      ② 1.0m  
③ 2.0m                      ④ 4.0m