

# 유체역학

C

(1번~20번)

(연구사)

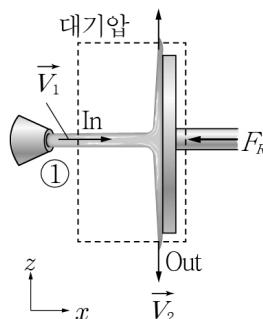
1. 어떤 상태에서 음속이  $300\text{m/s}$ 이고, 이 상태에서 날아가는 총알의 마하가이  $30^{\circ}$ 일 경우, 이 총알의 속도는?

- ①  $300\text{m/s}$       ②  $400\text{m/s}$   
③  $500\text{m/s}$       ④  $600\text{m/s}$

2. 비중이  $0.9$ 인 액체의 밀도는? (단, 물의 밀도는  $1000\text{kg/m}^3$ 으로 간주한다.)

- ①  $0.0009\text{kg/m}^3$       ②  $900\text{kg/m}^3$   
③  $1000\text{kg/m}^3$       ④  $1111\text{kg/m}^3$

3. 다음 그림과 같이 물이 수직으로 놓인 충돌판에 충돌할 때 유량이  $10\text{kg/s}$ , 속도가  $10\text{m/s}$ 이다. 충돌 후 물은 충돌판의 평면에서 모든 방향으로 나간다. 물의 충돌로 인해서 충돌판이 수평방향으로 움직이는 것을 방지하기 위한 힘( $F_R$ )은? (단, 운동량 플렉스 보정계수는 무시한다.)



- ①  $50\text{N}$       ②  $100\text{N}$   
③  $150\text{N}$       ④  $200\text{N}$

4. 관 속의 점성유체 흐름에서 관 마찰계수( $f$ )에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 완전 충류구역에서  $f$ 는 프루드 수( $Fr$ )와 레이놀즈 수( $Re$ )의 함수이다.  
② 완전 충류구역에서  $f$ 는 단지 레이놀즈 수( $Re$ )만의 함수이다.  
③ 완전 충류구역에서  $f$ 는 상대조도와 레이놀즈 수( $Re$ )의 함수이다.  
④ 완전 난류구역에 있는 거친 관에서  $f$ 는 상대조도와 무관하다.

5. 다음에 주어진 베르누이(Bernoulli) 방정식에 대한 설명으로 옳은 것은? ( $P$ : 압력,  $\rho$ : 밀도,  $V$ : 유체의 속도,  $g$ : 중력가속도,  $z$ : 높이)

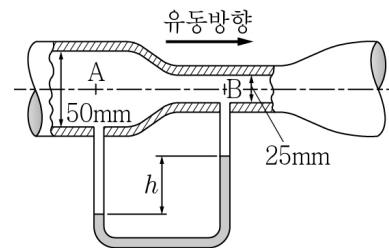
$$\frac{P}{\rho} + \frac{V^2}{2} + gz = \text{일정}$$

- ① “점성효과가 관성효과, 중력효과 또는 압력효과에 비하여 크다.”라는 가정을 기초로 한다.  
② 뉴턴의 제2법칙을 통하여 유도할 수 있다.  
③ 정상상태이며 압축성 유동에 대하여 적용할 수 있다.  
④ 열전달을 고려한 방정식이다.

6. 관 유동에서 유량을  $Q$ , 관 직경을  $d$ , 유체의 동점성계수를  $\nu$ 라 할 때, 레이놀즈 수를 바르게 표현한 것은?

- ①  $\frac{4Q}{\pi\nu d}$       ②  $\frac{4Q}{\nu d}$   
③  $\frac{\pi Q}{4\nu d}$       ④  $\frac{Qd}{\nu}$

7. 다음 그림과 같이 원형 벤투리관에 공기가 흐르고 있다. 손실수두를 무시할 경우, 단면 A에서의 속도는? (단,  $h$ 는 압력수두차이며,  $g$ 는 중력가속도이다.)

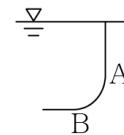


- ①  $\sqrt{\frac{2gh}{3}}$       ②  $\sqrt{\frac{2gh}{8}}$   
③  $\sqrt{\frac{2gh}{11}}$       ④  $\sqrt{\frac{2gh}{15}}$

8. 유체의 성질 중 체적탄성계수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 압력의 증가에 따라 증가한다.  
② 온도와 무관하다.  
③ 압력차원의 역수이다.  
④ 비압축성 유체보다 압축성 유체가 더 크다.

9. 액체 속에 잠겨있는 곡면(AB)에 작용하는 힘의 수평분력은?



- ① 곡면의 수직상방에 있는 액체의 전체 무게와 같다.  
② 곡면을 투영한 수평면에 작용하는 힘과 같다.  
③ 곡면을 투영한 수직면에 작용하는 힘과 같다.  
④ 곡면에 의하여 유지된 액체의 무게와 같다.

10. 개수로 유동(Open Channel Flow)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 에너지선(Energy Grade Line)은 자유표면과 일치한다.  
② 수력구배선(Hydraulic Grade Line)은 에너지선과 언제나 평행이다.  
③ 수력구배선(Hydraulic Grade Line)은 에너지선과 일치 한다.  
④ 수력구배선(Hydraulic Grade Line)은 자유표면과 일치 한다.

11. 다음 중 모세관 현상에서 액면 상승 높이에 대하여 바르게 표현한 것은? ( $\beta$  : 액면접촉각,  $\sigma$  : 표면장력,  $d$  : 관의 직경,  $\gamma$  : 액체의 비중량,  $h$  : 액면 상승높이)

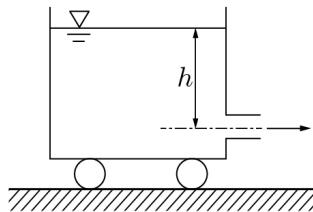
$$\textcircled{1} \quad h = \frac{4\sigma \cos \beta}{\gamma d}$$

$$\textcircled{2} \quad h = \frac{4\sigma \sin \beta}{\gamma d}$$

$$\textcircled{3} \quad h = \frac{8\sigma \cos \beta}{\gamma d}$$

$$\textcircled{4} \quad h = \frac{8\sigma \sin \beta}{\gamma d}$$

12. 그림과 같은 탱크차에서 수면으로부터 5m 밑에 단면적이  $0.1\text{m}^2$ 인 노즐이 있다. 물이 노즐로부터 분출될 때 이 탱크차를 그 자리에 정지시키는 데 필요한 힘은 몇 kN 인가? (단, 물의 밀도는  $1000\text{kg/m}^3$ , 중력가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 마찰은 무시한다.)



- ① 5kN
- ② 8kN
- ③ 10kN
- ④ 20kN

13. 유체 유동과 관련된 무차원 수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 마하 수는 압축성/비압축성 유동을 구분하는 무차원 수로 쓰인다.
- ② 레이놀즈 수는 뉴턴/비뉴턴 유동을 구분하는 무차원 수로 쓰인다.
- ③ 오일러 수는 중력과 관성력의 비로 정의된다.
- ④ 웨버 수는 점성력과 관성력의 비로 정의된다.

14. 유공압 시스템에서 발생할 수 있는 공동현상(cavitation) 방지를 위한 방법으로 옳은 것은?

- ① 유체의 입구 속도를 증가시킨다.
- ② 펌프와 오일탱크의 위치를 최대한 멀리 둔다.
- ③ 수두 손실을 감소시켜 시스템의 압력 강하를 최소화한다.
- ④ 유체의 유입라인을 최대한 길게 만든다.

15. 어떤 문제에 있어서 7개의 변수가 문제와 연관되어 있을 경우, 기본 차원을  $M$ ,  $L$ ,  $T$ 로 한다. 베킹함의  $\pi$ -정리 (Buckingham  $\pi$ -theorem)를 이용하여 차원해석을 진행할 경우 몇 개의  $\pi$ 를 얻는가?

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> ① 3 | <input type="radio"/> ② 4 |
| <input type="radio"/> ③ 5 | <input type="radio"/> ④ 6 |

16. 밀도가 크고, 크기가 작은 입자의 종단 속도는 유체 밀도와 무관하고 유체의 점성과 밀접한 관계를 가지게 되어 매우 낮은 레이놀즈 수를 가지게 된다. 이러한 유동현상을 무엇이라 하는가?

- ① 압축성 유동(compressible flow)
- ② 비압축성 유동(incompressible flow)
- ③ 크리핑 유동(creeping flow)
- ④ 점성 유동(viscous flow)

17. 유체의 점성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체는 온도가 내려가면 점도가 올라간다.
- ② 유체에 작용하는 전단응력은 점도에 비례한다.
- ③ 원유, 글리세린, 물 종류는 온도가 오르면 점도가 떨어진다.
- ④ 뉴턴유체란 전단응력과 속도구배를 도시하면 원점을 지나는 직선인 유체이다.

18. 저속풍동 내에 공기가 흐르고 있을 때, A구간에서 속도가  $10\text{m/s}$ 이다. B구간의 단면적은 A구간 대비  $1/4$ 이며, 밀도는 A구간 대비  $1/2$ 일 경우, B구간에서 공기의 속도는?

- ①  $20\text{m/s}$
- ②  $40\text{m/s}$
- ③  $60\text{m/s}$
- ④  $80\text{m/s}$

19. 수평 원형관 속에 어떤 점성 유체가 층류로 정상유동을 할 때, 유량에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 점성에 비례한다.
- ② 관의 길이에 비례한다.
- ③ 압력 강하에 비례한다.
- ④ 반경의 제곱에 비례한다.

20.  $50\text{km/h}$ 의 속도로 주행하는 자동차의 상태를 관찰하기 위하여 실물의  $1/4$ 모형을 만들어 실험하려고 한다. 모형의 속도는 얼마로 해야 하는가?

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> ① $50\text{km/h}$  | <input type="radio"/> ② $100\text{km/h}$ |
| <input type="radio"/> ③ $150\text{km/h}$ | <input type="radio"/> ④ $200\text{km/h}$ |