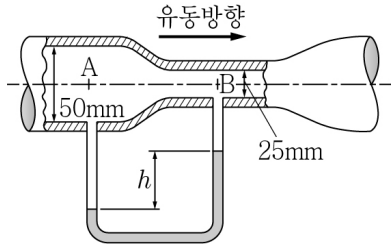


1. 관 유동에서 유량을 Q , 관 직경을 d , 유체의 동점성계수를 ν 라 할 때, 레이놀즈 수를 바르게 표현한 것은?

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

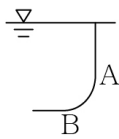
2. 다음 그림과 같이 원형 벤투리관에 공기가 흐르고 있다. 손실수두를 무시할 경우, 단면 A에서의 속도는? (단, h 는 압력수두차이며, g 는 중력가속도이다.)



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

3. 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.

4. 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.

5. 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 일치한다.
 ④ 수력구배선(Hydraulic Grade Line)은 자유표면과 일치한다.

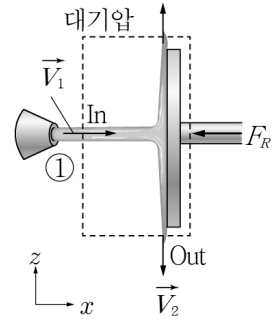
6. 어떤 상태에서 음속이 300m/s이고, 이 상태에서 날아가는 총알의 마하각이 30°일 경우, 이 총알의 속도는?

- ① 300m/s ② 400m/s
 ③ 500m/s ④ 600m/s

7. 비중이 0.9인 액체의 밀도는? (단, 물의 밀도는 1000kg/m³으로 간주한다.)

- ① 0.0009kg/m³ ② 900kg/m³
 ③ 1000kg/m³ ④ 1111kg/m³

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



- ① 50N ② 100N
 ③ 150N ④ 200N

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

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

10. 다음에 주어진 베르누이(Bernoulli) 방정식에 대한 설명으로 옳은 것은? (P : 압력, ρ : 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.

11. 어떤 문제에 있어서 7개의 변수가 문제와 연관되어 있을 경우, 기본 차원을 M, L, T로 한다. 버킹엄의 π 정리 (Buckingham π -theorem)를 이용하여 차원해석을 진행할 경우 몇 개의 π 를 얻는가?

- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6

12. 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)

13. 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.

14. 저속풍동 내에 공기가 흐르고 있을 때, A구간에서 속도가 10m/s이다. B구간의 단면적은 A구간 대비 1/4이며, 밀도는 A구간 대비 1/2일 경우, B구간에서 공기의 속도는?

- ① 20m/s
② 40m/s
③ 60m/s
④ 80m/s

15. 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.

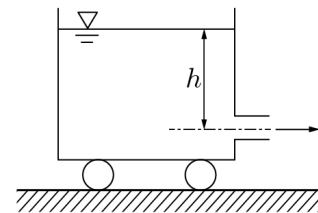
16. 50km/h의 속도로 주행하는 자동차의 상태를 관찰하기 위하여 실험의 1/4모형을 만들어 실험하려고 한다. 모형의 속도는 얼마로 해야 하는가?

- ① 50km/h ② 100km/h
③ 150km/h ④ 200km/h

17. 다음 중 모세관 현상에서 액면 상승 높이에 대하여 바르게 표현한 것은? (β : 액면접촉각, σ : 표면장력, d : 관의 직경, γ : 액체의 비중량, h : 액면 상승높이)

- ① $h = \frac{4\sigma\cos\beta}{\gamma d}$
② $h = \frac{4\sigma\sin\beta}{\gamma d}$
③ $h = \frac{8\sigma\cos\beta}{\gamma d}$
④ $h = \frac{8\sigma\sin\beta}{\gamma d}$

18. 그림과 같은 탱크차에서 수면으로부터 5m 밑에 단면적이 0.1m²인 노즐이 있다. 물이 노즐로부터 분출될 때 이 탱크차를 그 자리에 정지시키는 데 필요한 힘은 몇 kN 인가? (단, 물의 밀도는 1000kg/m³, 중력가속도는 10m/s²이고, 마찰은 무시한다.)



- ① 5kN
② 8kN
③ 10kN
④ 20kN

19. 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.

20. 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.