

2025 최신판 [개정5판]

깃
깃

변리사
물리

문제편

김현완 지음

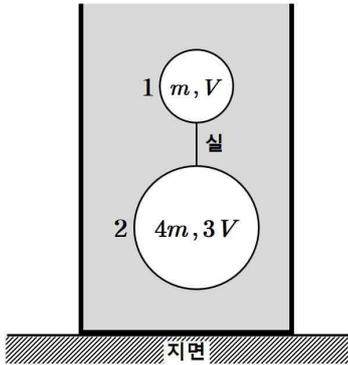
키리
코마

☆

1□ 2□ 3□

18 변리사 1차 55회

196. 그림은 밀도가 ρ 로 균일한 유체 속에서 질량 m , 부피 V 인 물체 1과 질량 $4m$, 부피 $3V$ 인 물체 2가 실로 연결된 채 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



실에 걸리는 장력은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량은 무시한다.)

- ① $\frac{1}{4}mg$ ② $\frac{1}{2}mg$ ③ $\frac{3}{4}mg$
- ④ $\frac{5}{4}mg$ ⑤ $\frac{3}{2}mg$

[기출 변형 OX]

- 1) 실이 끊어지면 물체 1과 물체 2는 반대 방향으로 운동한다.
- 2) 실이 끊어지면 물체 1의 가속도 크기는 물체의 2의 가속도 크기의 2배이다.

유체 역학

$$5mg = \rho g(4V)$$

물체 1 : $mg + T = \rho gV$

정답 : ①

1) O, 2) X

1) $mg < \rho gV$, $4mg > \rho g(3V)$

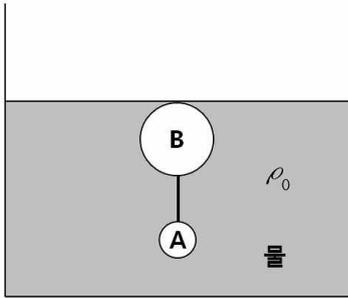
2) $\frac{1}{4}mg = ma_1$, $\frac{1}{4}mg = 4ma_2$

☆

1□ 2□ 3□

17 번리사 1차 54회

197. 그림과 같이 실온에서 밀도가 ρ_0 인 물에 완전히 잠긴 물체 A는 물체 B와 실로 연결되어 있다. A의 밀도는 $\frac{3}{2}\rho_0$ 이고, B의 부피는 A의 2배이다. B가 물에 완전히 잠기기 위한 B의 최소밀도는? (단, A와 B의 밀도는 균일하며, 실의 부피와 질량은 무시한다.)



- ① $\frac{1}{8}\rho_0$ ② $\frac{1}{4}\rho_0$ ③ $\frac{1}{2}\rho_0$ ④ $\frac{3}{4}\rho_0$ ⑤ $\frac{4}{5}\rho_0$

유체 역학

$$\frac{3}{2}\rho_0 g V + \rho_B g (2V) = \rho_0 g (3V)$$

정답 : ④

[기출 변형 OX]

- 1) B의 밀도가 $\frac{3}{4}\rho_0$ 이고 부피가 V 일 때, 실이 끊어져 B가 물 표면에 떠올라 정지하면 물 밖으로 떠오른 B의 부피는 $\frac{3}{4}V$ 이다.
- 2) 밀도가 $\frac{3}{2}\rho_0$ 인 액체에 A와 B를 실로 연결하여 그림과 같이 잠기게 하면 B는 완전히 잠길 수 없다.

1) X, 2) O

$$1) \left(\frac{3}{4}\rho_0\right)gV = \rho_0 g V_{\text{잠긴}} ; \frac{1}{4}V$$

$$2) \frac{3}{2}\rho_0 g V + \frac{3}{4}\rho_0 g (2V) = \left(\frac{3}{2}\rho_0\right)gV' \therefore V' = 2V$$

; V 만큼 액체 밖으로 떠오른다.

☆

1□ 2□ 3□

25 번리사 1차 62회

198. 밀도가 일정한 원통형 막대를 밀도가 ρ_1 인 유체에 넣었더니 막대 부피의 $\frac{5}{6}$ 배가 유체에 잠긴 채 평형을 유지했다. 이 막대를 밀도가 ρ_2 인 유체에 넣었더니 막대 부피의 $\frac{6}{7}$ 배가 유체에 잠긴 채 평형을 유지했을 때, $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ 는? (단, 중력 가속도는 일정하고, 막대는 유체를 흡수하지 않는다.)

- ① $\frac{5}{7}$ ② $\frac{35}{36}$ ③ 1 ④ $\frac{36}{35}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

[기출 변형 OX]

- 1) 막대의 부피가 V 일 때, 막대의 질량은 $\frac{5}{6}\rho_1 V$ 이다.
 2) 막대의 밀도 ρ 일 때, $\rho_2 < \rho < \rho_1$ 이다.

유체 역학

$$mg = \rho_1 g \left(\frac{5}{6} V\right) = \rho_2 g \left(\frac{6}{7} V\right)$$

정답 : ②

1) O, 2) X

1) $mg = \rho_1 g \left(\frac{5}{6} V\right)$

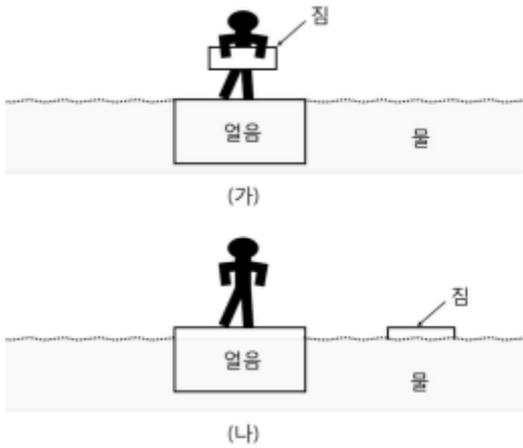
2) 밀도가 유체보다 크면 떠오르지 않고 가라앉는다.

☆☆

1□ 2□ 3□

23 번리사 1차 60회

199. 그림 (가)와 같이 질량 72kg의 사람이 짐을 들고 수면과 동일한 높이의 얼음 위에 서 있다. 그림 (나)와 같이 짐을 물에 던졌더니 얼음 부피의 $\frac{1}{48}$ 이 수면 위로 떠올랐다. 짐의 질량(kg)은? (단, 물과 얼음의 밀도는 각각 ρ_w , $\frac{11}{12}\rho_w$ 이고, 얼음은 녹지 않는다.)



- ① 12 ② 18 ③ 24 ④ 36 ⑤ 48

[기출 변형 OX]

- 1) 사람의 부피가 얼음의 부피의 $\frac{1}{12}$ 일 때, 사람의 밀도는 물보다 크다.
 2) 1)에서 얼음의 질량은 1,056kg 이다.

유체 역학

$$(72 + m)g + \frac{11}{12}\rho_w g V = \rho_w g V, \quad mg = \rho_w g \left(\frac{1}{48} V\right)$$

$$; (72 + m)g = \frac{1}{12}\rho_w g V, \quad mg = \frac{1}{48}\rho_w g V$$

$$; (72 + m) = 4m$$

정답 : ③

1) ×, 2) ○

$$1) 72g + \frac{11}{12}\rho_w g V = \rho_w g \left(\frac{47}{48} V\right)$$

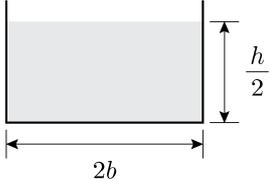
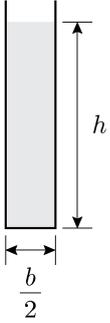
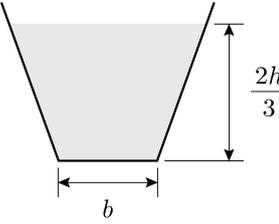
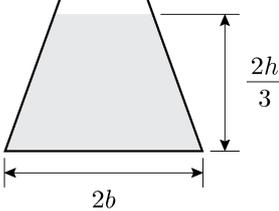
$$; \rho \left(\frac{1}{12} V\right) = \rho_w \left(\frac{3}{48} V\right)$$

$$2) 72 = \rho_w \left(\frac{3}{48} V\right); \quad m_i = \left(\frac{11}{12}\rho_w V\right) = \frac{11}{12} \cdot 1152$$

☆ 필수 1□ 2□ 3□

24 지방직 7급

200. 모양이 다른 4개의 용기에 동일한 액체가 채워져 있다. 액체와 닿는 바닥면에서 압력이 가장 높은 것은? (단, 용기와 액체는 정지 상태며, 각 용기의 열린 쪽 액체 표면에서의 압력은 대기압이다)

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

유체 역학

$P = P_0 + \rho gh$; 액체 표면으로부터 깊이 h 가 최대일 때

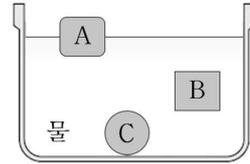
정답 : ②

☆

1□ 2□ 3□

18 소방간부후보

201. 그림과 같이 질량이 같은 물체 A, B, C가 있다. A는 물에 가만히 떠 있고, B는 물속에 잠겨 있으며, C는 바닥에 가라앉아 정지해 있다.



A, B, C의 부피를 각각 V_A, V_B, V_C 라 할 때, 그 크기를 바르게 비교한 것은?

- ① $V_A < V_B < V_C$
- ② $V_A < V_B = V_C$
- ③ $V_A = V_B = V_C$
- ④ $V_A > V_B > V_C$
- ⑤ $V_A = V_B > V_C$

유체 역학

A) $mg = \rho g V_{A\text{잠긴}}$ ($V_{A\text{잠긴}} < V_A$)

B) $mg = \rho g V_B$

C) $mg = \rho g V_C + N$

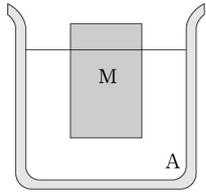
정답 : ④

☆

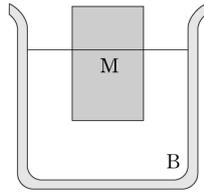
1□ 2□ 3□

10 MEET/DEET

202. 그림 (가)는 밀도가 균일한 직육면체 나무도막 M 을 밀도가 ρ_A 로 균일한 액체 A에 넣었을 때 나무도막 부피의 $\frac{7}{9}$ 이 A에 잠긴 것을, (나)는 M 을 밀도가 ρ_B 로 균일한 액체 B에 넣었을 때 나무도막 부피의 $\frac{5}{8}$ 가 B에 잠긴 것을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

$\frac{\rho_A}{\rho_B}$ 는? (단, M 은 A, B를 흡수하지 않는다.)

- ① $\frac{11}{72}$
- ② $\frac{16}{27}$
- ③ $\frac{45}{56}$
- ④ $\frac{56}{45}$
- ⑤ $\frac{27}{16}$

유체 역학

$$\rho_A g \left(\frac{7}{9} V\right) = \rho_B g \left(\frac{5}{8} V\right)$$

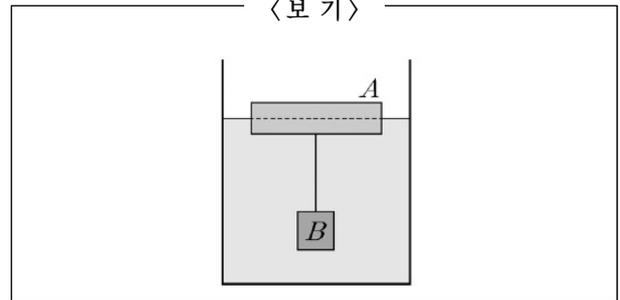
정답 : ③

☆

필수 1□ 2□ 3□

19 서울시 7급 2회

203. <보기>와 같이 물체 B가 물에 잠겨서 물체 A를 당기고 있을 때, 물체 A의 부피의 절반이 물에 잠긴 상태로 평형을 이루고 있다. 물체 A의 부피가 물체 B의 부피의 4배이고 물체 B의 밀도가 물 밀도의 2배라고 하면, 물체 A의 밀도는?



- ① 물 밀도의 0.25배
- ② 물 밀도의 0.5배
- ③ 물 밀도의 2배
- ④ 물 밀도의 4배

유체 역학

물의 밀도를 ρ 로 두면

$$\rho_A g (4V) + 2\rho g V = \rho g (3V)$$

정답 : ①

☆

1□ 2□ 3□

18 서울시 9급

204. 밀도가 물의 2.5배인 유리로 만든 공의 질량이 M 이다. 이 유리공이 물속에 완전히 잠겼을 때 작용하는 부력은? (단, 중력가속도는 g 이다.)

- ① $0.20Mg$
- ② $0.25Mg$
- ③ $0.40Mg$
- ④ $0.50Mg$

☆

1□ 2□ 3□

20 국가직 7급

205. 물에 띄웠을 때 부피의 50%가 물속에 잠기는 공이 있다. 이 공을 어떤 용액에 띄웠더니 부피의 80%가 용액 속에 잠겼다. 이 용액의 밀도 [kg/m^3]는? (단, 물의 밀도는 $1,000kg/m^3$ 이고, 공의 내부 밀도는 균일하다)

- ① 400
- ② 600
- ③ 625
- ④ 800

유체 역학

물의 밀도를 ρ 로 두면

$$Mg = (2.5\rho)gV ; F_s = \rho gV = \rho g \frac{Mg}{2.5\rho g}$$

정답 : ③

유체 역학

$$\frac{1}{2} = \frac{\rho_{\text{물체}}}{\rho_{\text{물}}} , \frac{8}{10} = \frac{\rho_{\text{물체}}}{\rho_{\text{액체}}}$$

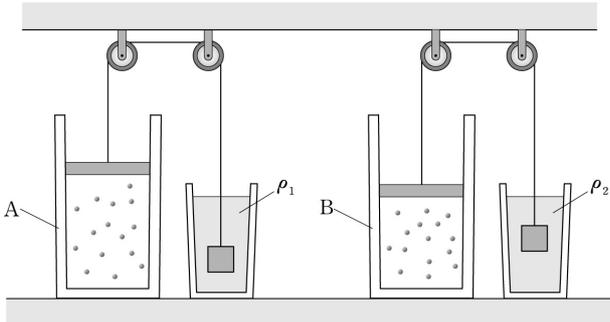
정답 : ③

☆☆

1□ 2□ 3□

08 MEET/DEET

206. 그림과 같이 지면에 놓여 있는 동일한 실린더 A, B의 피스톤이 도르래에 걸쳐 있는 줄로 각각 동일한 물체와 연결되어 있다. 각 물체는 밀도가 ρ_1 , ρ_2 인 액체에 각각 잠겨 정지해 있다. A, B에는 같은 몰수, 같은 온도의 이상기체가 들어있고, 피스톤의 질량은 서로 같다. A에서 이상기체의 부피는 B에서보다 크다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 줄의 질량과 모든 마찰은 무시하고, 줄은 팽팽하게 유지된다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서 이상기체의 압력은 B에서보다 작다.
 - ㄴ. A의 피스톤에 연결된 줄의 장력은 B의 피스톤에 연결된 줄의 장력보다 크다.
 - ㄷ. ρ_1 은 ρ_2 보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유체 역학

- ㄱ. $PV = nRT$ 에서 nRT 가 같으므로 부피가 큰 A의 압력이 B보다 작다.
- ㄴ. 대기압은 생략하고 A와 B의 피스톤(m)을 중심으로 정리하면 다음과 같다.
 $T_A + P_A S = mg$, $T_B + P_B S = mg$ $\therefore T_A > T_B$
- ㄷ. 물체(M)를 기준으로 정리하면 다음과 같다.
 $T_A + \rho_1 g V = Mg$, $T_B + \rho_2 g V = Mg$ $\therefore \rho_1 < \rho_2$

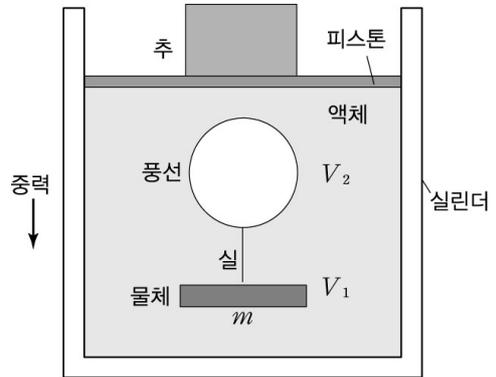
정답 : ⑤

☆☆

추천 1□ 2□ 3□

09 MEET/DEET

207. 그림과 같이 추가 놓여 있는 비압축성 액체 내에 질량 m , 부피 V_1 인 물체가 부피 V_2 인 풍선에 매달려 정지해 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰, 액체의 점성, 풍선의 질량, 풍선 속의 기체의 질량, 실의 질량은 모두 무시하고, 액체의 밀도는 균일하다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 액체의 밀도는 $\frac{m}{V_2}$ 보다 크다.
 - ㄴ. 물체를 아래쪽으로 당겨 정지 상태에서 놓으면 물체는 위쪽으로 움직인다.
 - ㄷ. 추를 하나 더 올려놓으면 물체는 아래쪽으로 움직인다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유체 역학

- ㄱ. $\rho g(V_1 + V_2) = mg$ $\therefore \rho = \frac{m}{V_1 + V_2}$
- ㄴ. 아래쪽으로 당겨 놓으면 풍선이 받는 압력이 증가하므로 풍선의 부피가 감소한다. 따라서, 전체 부력이 감소하므로 아래쪽으로 움직인다.
- ㄷ. 추를 추가하면 파스칼의 원리에 의해 유체의 압력이 증가한다. ㄴ과 마찬가지로 아래쪽으로 움직인다.

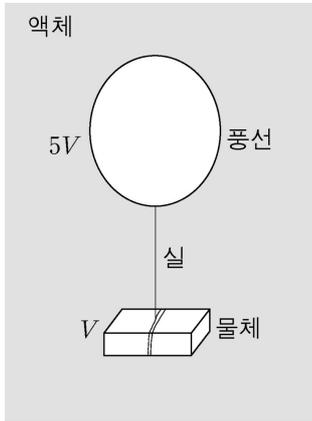
정답 : ②

☆☆

추천 1□ 2□ 3□

06 MEET/DEET

208. 그림은 물체가 풍선에 매달려 액체 속에 뜬 채로 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 물체와 풍선의 부피는 각각 V 와 $5V$ 이다.



물체와 풍선 사이의 실을 끊은 직후 물체의 가속도는? (단, 액체의 점성, 풍선의 질량, 풍선 속 공기의 질량, 실의 질량은 모두 무시하고, 중력가속도는 g 이며, 액체의 밀도는 균일하다.)

- ① $\frac{1}{6}g$ ② $\frac{1}{5}g$ ③ $\frac{1}{4}g$
- ④ $\frac{4}{5}g$ ⑤ $\frac{5}{6}g$

유체 역학

1) 평형 ; $\rho g(6V) = mg$

2) 실을 끊은 직후

; $\Sigma F = mg - \rho gV = mg - \frac{mg}{6} = ma$; $a = \frac{5}{6}g$

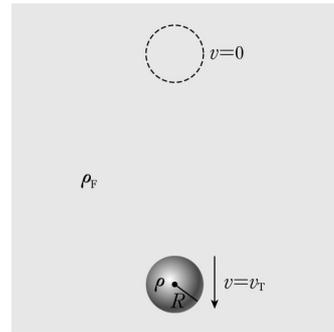
정답 : ⑤

☆☆

1□ 2□ 3□

11 MEET/DEET

209. 그림은 액체 속에서 반지름이 R 인 구형 물체가 정지 상태에서 연직 방향으로 낙하하여 충분한 시간이 경과한 후 일정한 속력 v_T 에 도달한 모습을 나타낸 것이다. 물체와 액체의 밀도는 각각 ρ 와 ρ_F 로 일정하다. 이 물체의 속력이 v 일 때, 물체가 받는 액체에 의한 저항력의 크기는 bRv 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, b 는 양의 상수이고 중력 가속도는 g 이다.)

< 보기 >

- ㄱ. 출발하는 순간 물체의 가속도 크기는 $\frac{\rho - \rho_F}{\rho}g$ 이다.
- ㄴ. 속력이 v_T 일 때, 물체에 작용하는 부력의 크기는 물체에 작용하는 중력의 크기와 같다.
- ㄷ. v_T 는 R^2 에 비례한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

저항력

ㄱ. 출발하는 순간 속도=0 이므로 저항력=0 이다.

$\Sigma F = \rho gV - \rho_F gV = \rho Va$ ∴ $a = \frac{\rho g - \rho_F g}{\rho}$

ㄴ. 속력이 v_T 일 때 알짜힘=0 ; $\rho_F gV + bRv_T = mg$

ㄷ. ㄴ에서 $\rho_F gV + bRv_T = \rho gV$

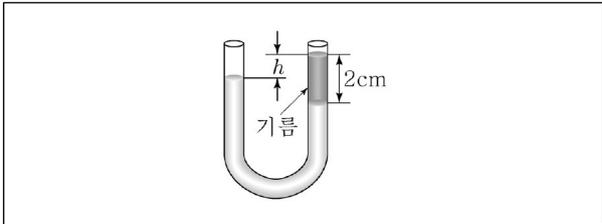
; $bRv_T = (\rho g - \rho_F g)V = (\rho g - \rho_F g) \cdot \frac{4}{3}\pi R^3$

정답 : ③

☆ 필수 1□ 2□ 3□

19 서울시 7급 1회

210. <보기>와 같이 U-형으로 생긴 유리관에 물을 채웠다. 그리고 오른쪽의 유리관 입구로 기름을 조금 부었다. 오른쪽 유리관의 기름은 물 위에 2cm 높이로 떠 있으며 왼쪽 관의 물의 높이보다 h 만큼 높다. 높이의 차이 h 의 값 [mm]은? (단, 기름의 밀도는 물의 밀도의 80%이므로 물 위에 뜬다.)



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

유체 역학

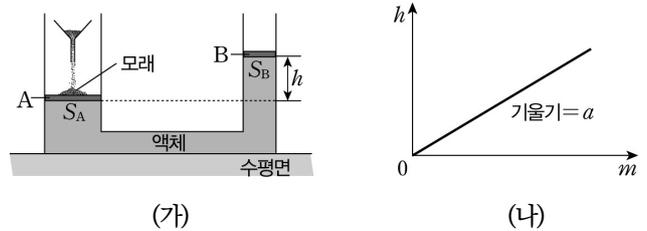
$$\rho g(2-h) = 0.8\rho g \cdot 2 \quad \therefore h = 0.4\text{cm}$$

정답 : ④

☆ 필수 1□ 2□ 3□

15 MEET/DEET

211. 그림 (가)는 액체로 채워진 U자관의 피스톤 A 위로 모래를 조금씩 떨어뜨리는 것을 나타낸 것이다. 피스톤 A, B의 면적은 각각 S_A , S_B 이다. 그림 (나)는 A위에 떨어진 모래의 질량 m 에 따른 액체 기둥의 높이차 h 를 나타낸 것이며, 직선의 기울기는 a 이다.



액체의 밀도는? (단, 피스톤의 질량 및 피스톤과 U자관 사이의 마찰은 무시한다.)

- ① $\frac{1}{aS_A}$
- ② $\frac{1}{aS_B}$
- ③ $\frac{1}{a(S_A - S_B)}$
- ④ $\frac{1}{a(S_A + S_B)}$
- ⑤ $\frac{2}{a(S_A + S_B)}$

유체 역학

(나)에서 그래프의 기울기 $a = \frac{h}{m}$

$$P_0 + \frac{mg}{S_A} = P_0 + \rho gh \quad ; \quad \rho = \frac{m}{hS_A} = \frac{1}{aS_A}$$

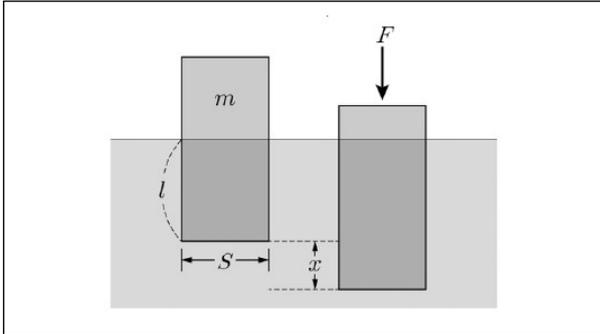
정답 : ①

☆☆

추천 1□ 2□ 3□

18 서울시 7급 1회

212. <보기>와 같이 단면적 S , 질량 m 인 직육면체의 나무 도막이 밀도 ρ 인 액체에 깊이 l 만큼 잠겨 평형을 이루고 있다. 나무 도막의 윗면에서 아래쪽으로 힘 F 를 가해 깊이 x 만큼 더 밀어 넣었다가 힘을 제거했을 때 나무 도막이 단진동하는 주기는?



- ① $\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g S}}$
- ② $\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g l}}$
- ③ $2\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g S}}$
- ④ $2\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g l}}$

유체 역학 / 단진동

$$m\omega^2 x = \alpha x ; \omega = \sqrt{\frac{\alpha}{m}} ; T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{\alpha}}$$

(평형 : $mg = \rho g S l$)

$$m\omega^2 x = \rho g S x ; \omega = \sqrt{\frac{\rho g S}{m}} ; T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{\rho g S}}$$

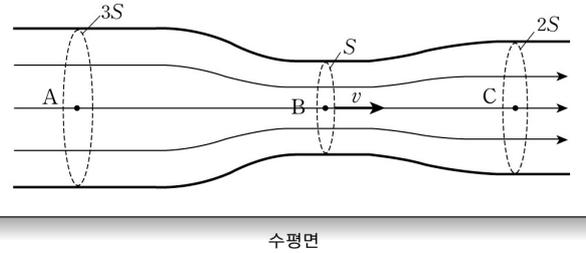
정답 : ③

☆

1□ 2□ 3□

14 MEET/DEET

213. 그림과 같이 밀도 ρ 인 이상 유체가 단면적이 각각 $3S$, S , $2S$ 인 세 부분으로 이루어진 관 속을 정상 흐름으로 통과하고 있다. 점 A, B, C는 수평면으로부터 높이가 모두 같고, B에서 유체의 속력은 v 이다.



A, C에서 압력이 각각 P_A , P_C 일 때, $P_A - P_C$ 는?

- ① $\frac{1}{72}\rho v^2$
- ② $\frac{5}{72}\rho v^2$
- ③ $\frac{7}{72}\rho v^2$
- ④ $\frac{11}{72}\rho v^2$
- ⑤ $\frac{13}{72}\rho v^2$

유체 역학

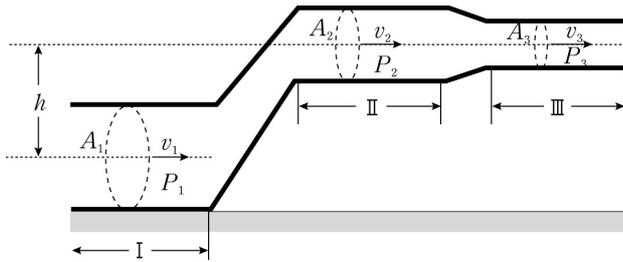
$$P_A + \frac{1}{2}\rho\left(\frac{v}{3}\right)^2 = P_C + \frac{1}{2}\rho\left(\frac{v}{2}\right)^2$$

정답 : ②

☆ 필수 1□ 2□ 3□

13 MEET/DEET

214. 그림과 같이 이상 유체가 관 속의 영역 I, II, III을 정상 흐름으로 통과하고 있다. I, II, III에서 관의 단면적은 A_1, A_2, A_3 ($A_1 > A_2 > A_3$) 이고, 유체의 속력은 v_1, v_2, v_3 이며, 압력은 P_1, P_2, P_3 이다. I과 II, I과 III의 관의 높이 차는 h 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. $v_1 < v_2$ 이다.
 - ㄴ. h 가 클수록 v_2 는 작아진다.
 - ㄷ. $P_2 < P_3$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유체 역학

- ㄱ. 연속방정식
- ㄴ. 유체의 속력은 연속방정식에 의해 결정된다.
- ㄷ. $P_2 + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v_2^2 = P_3 + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v_3^2$

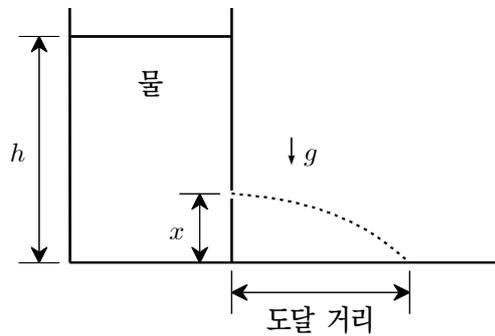
정답 : ①

☆ 필수 1□ 2□ 3□

19 국가직 7급

215. 그림은 물이 높이 h 만큼 채워진 수조의 옆면에 바닥으로부터 높이 x 인 지점에 작은 구멍을 낸 후 물의 수평 방향 도달 거리를 측정하는 것을 나타낸 것이다. 작은 구멍의 높이가 $x = \frac{h}{4}$ 일 때 물의 수평 방향 최대 도달 거리가

1 m라면, 작은 구멍의 높이가 $x = \frac{h}{2}$ 일 때 물의 수평 방향 최대 도달 거리[m]는? (단, 공기 저항과 수조 면의 두께는 무시하고, 중력 가속도 $g = 10m/s^2$ 이다)



- ① 2
- ② $\sqrt{3}$
- ③ $\frac{3}{2}$
- ④ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

유체 역학

구멍을 빠져나오는 물의 속력 $v = \sqrt{2g(h-x)}$

도달 거리 $R = \sqrt{2g(h-x)} \times \sqrt{\frac{2x}{g}}$

$$x = \frac{h}{4} ; R = \frac{\sqrt{3}}{2} h = 1 \therefore h = \frac{2}{\sqrt{3}} m$$

$$x = \frac{h}{2} ; R = h$$

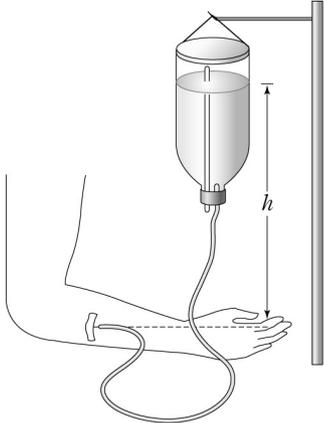
정답 : ④

☆

1□ 2□ 3□

05 MEET/DEET

216. 그림은 정맥 주사를 맞고 있는 모습을 나타낸 것이다. 주사 바늘로부터 밀도가 1100kg/m^3 인 주사액 윗면까지의 높이는 h 이고, 정맥의 혈압은 대기압보다 2200N/m^2 만 큼 높다.



주사액이 0.2m/s 의 속력으로 정맥 속으로 주입되고 있을 때 높이 h 에 가장 가까운 값은? (단, 중력 가속도는 9.8m/s^2 이고, 병 속의 공간은 대기압으로 유지되며, 주사액의 점성을 무시한다.)

- ① 0.15m ② 0.20m ③ 0.25m
- ④ 0.30m ⑤ 0.35m

유체 역학

$$P_0 + \rho gh = P_0 + 2200 + \frac{1}{2}\rho(0.2)^2$$

$$\therefore h = \frac{2200}{1100} \cdot \frac{1}{g} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{g} \cdot 0.04 = \frac{1}{g}(2 + 0.02)$$

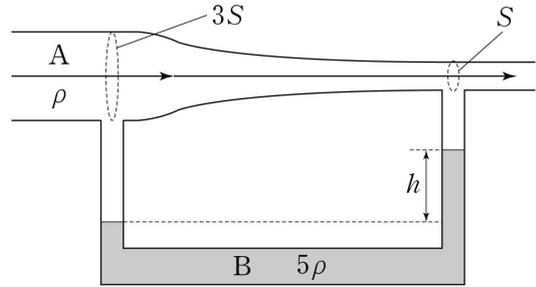
정답 : ②

☆

필수 1□ 2□ 3□

22 소방간부후보

217. [그림]과 같이 단면적이 각각 $3S$, S 인 관에서 액체 A가 흐르고 있다. 관의 아랫 부분과 연결된 관 속에서 액체 B의 기둥의 높이 차는 h 이다. A, B의 밀도는 각각 ρ , 5ρ 이다.



단면적이 $3S$ 인 관 속에서 A의 속력은? (단, 중력 가속도는 g 이고, A, B는 베르누이 법칙을 만족한다.)

- ① \sqrt{gh}
- ② $\sqrt{2gh}$
- ③ $\sqrt{3gh}$
- ④ $2\sqrt{gh}$
- ⑤ $\sqrt{5gh}$

유체 역학

연속 정리 : $3S \times v_A = S \times v_B$

베르누이 정리 : $P_1 + \frac{1}{2}\rho v^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho(3v)^2$

평형 : $P_1 + \rho gH = P_2 + \rho g(H - h) + 5\rho gh$

정답 : ①

☆

추천 1□ 2□ 3□

20 서울시 9급

218. 질량 m 인 비행기가 활주로를 달리고 있다. 날개의 아랫면에서 공기의 속력은 v 이다. 날개의 표면적이 A 라면 비행기가 뜨기 위해서 날개 윗면의 공기가 가져야할 최소 속도는? (단, 베르누이 효과만을 고려하고 공기의 밀도는 ρ_a , 중력가속도는 g 라 한다.)

- ① $\left(\frac{2mg}{\rho_a A} + v^2\right)^{\frac{1}{2}}$
- ② $\left(\frac{3mg}{\rho_a A} + v^2\right)^{\frac{1}{2}}$
- ③ $\left(\frac{4mg}{\rho_a A} + v^2\right)^{\frac{1}{2}}$
- ④ $\left(\frac{5mg}{2\rho_a A} + v^2\right)^{\frac{1}{2}}$

유체 역학

날개 윗면과 아랫면의 압력차에 의한 양력이 비행기의 중력 이상이 되면 비행기가 뜰 수 있다.

베르누이 방정식 ; $\Delta P = \frac{1}{2} \rho_a (V^2 - v^2)$

$\Delta P \cdot A \geq mg ; V^2 \geq \frac{2mg}{\rho_a A} + v^2$

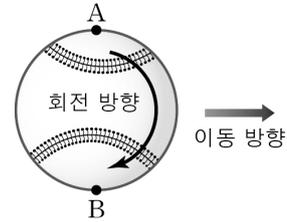
정답 : ①

☆

1□ 2□ 3□

20 소방간부후보

219. 야구공이 공기 중에서 시계 방향으로 회전하며 오른쪽으로 날아가는 것을 나타낸 그림이다. 공은 한쪽 방향으로 휘어지면서 운동하고 A, B는 공의 위와 아래의 한 점이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

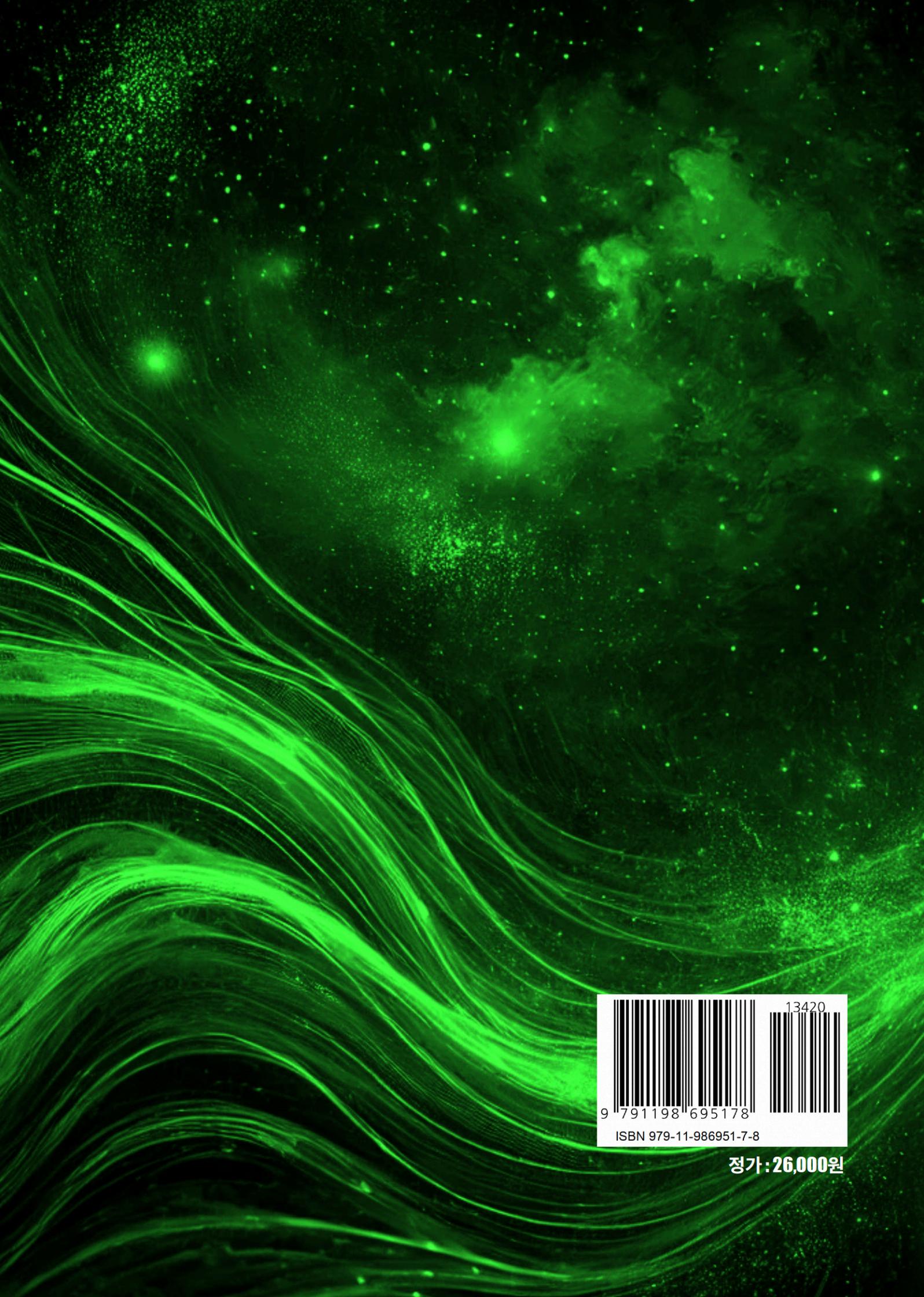
- ㄱ. 공기의 속력은 B보다 A에서 더 빠르다.
- ㄴ. 공기에 의한 압력은 B보다 A에서 더 크다.
- ㄷ. 공은 회전이 없을 때의 궤적보다 위쪽으로 휘어서 진행한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유체 역학

ㄱ, ㄴ, ㄷ. 공기의 속력은 $A < B$ 가 되므로 베르누이 방정식에 의해 압력은 $A > B$ 가 되어 야구공은 아래쪽으로 휘어진다.

정답 : ②



13420



9 791198 695178

ISBN 979-11-986951-7-8

정가: 26,000원