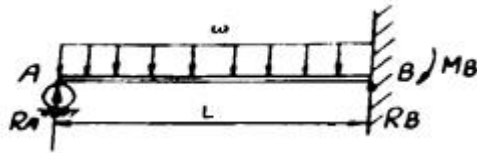


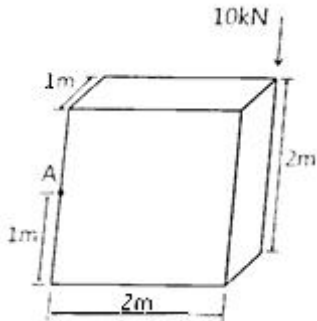
1과목 : 재료역학

1. 그림과 같은 일단 고정 타단지지 보에 등분포 하중 w 가 작용하고 있다. 이 경우 반력 R_A 와 R_B 는? (단, 보의 굽힘강성 EI 는 일정하다.)



- ① $R_A = \frac{4}{7}wL, R_B = \frac{3}{7}wL$
 ② $R_A = \frac{3}{7}wL, R_B = \frac{4}{7}wL$
 ③ $R_A = \frac{5}{8}wL, R_B = \frac{3}{8}wL$
 ④ $R_A = \frac{3}{8}wL, R_B = \frac{5}{8}wL$

2. 그림과 같은 블록의 한쪽 모서리에 수직력 10kN이 가해질 경우, 그림에서 위치한 A점에서의 수직응력 분포는 약 몇 kPa 인가?

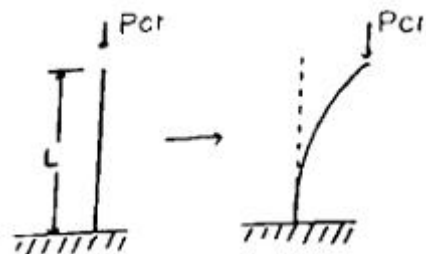


- ① 25 ② 30
 ③ 35 ④ 40

3. 바깥지름이 46mm인 축이 빈 축이 120kW의 동력을 전달하는데 이 때의 각속도는 40rev/s이다. 이 축의 허용비틀림응력이 80MPa일 때, 안지름은 약 몇 mm 이하이어야 하는가?

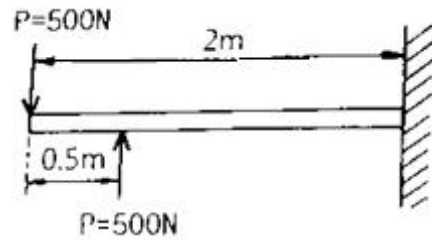
- ① 29.8 ② 41.8
 ③ 36.8 ④ 48.8

4. 그림과 같은 장주(long column)에 하중 P_{cr} 를 가했더니 오른쪽 그림과 같이 좌굴이 일어났다. 이때 오일러 좌굴응력 σ_{cr} 은? (단, 세로탄성계수는 E , 기둥 단면의 회전반경(radius of gyration)은 r , 길이는 L 이다.)



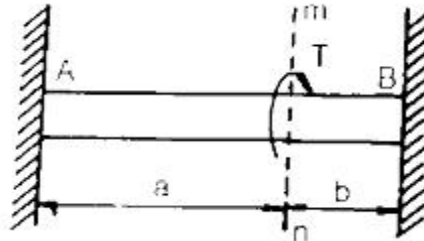
- ① $\frac{\pi^2 E r^2}{4L^2}$ ② $\frac{\pi^2 E r^2}{L^2}$
 ③ $\frac{\pi E r^2}{4L^2}$ ④ $\frac{\pi E r^2}{L^2}$

5. 그림과 같은 외팔보가 하중을 받고 있다. 고정단에 발생하는 최대굽힘 모멘트는 몇 N·m 인가?



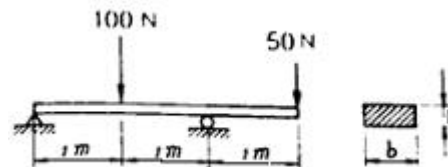
- ① 250 ② 500
 ③ 750 ④ 1000

6. 양단이 고정된 축을 그림과 같이 m-n 단면에서 T 만큼 비틀면 고정단 AB에서 생기는 저항 비틀림 모멘트의 비 T_A/T_B 는?



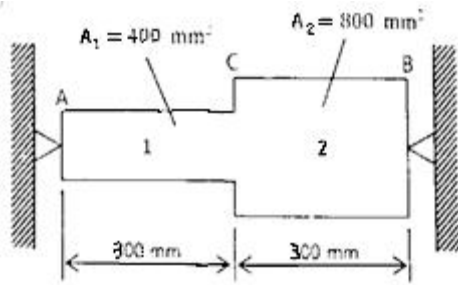
- ① $\frac{b^2}{a^2}$ ② $\frac{b}{a}$
 ③ $\frac{a}{b}$ ④ $\frac{a^2}{b^2}$

7. 단면의 치수가 $b \times h = 6\text{cm} \times 3\text{cm}$ 인 강철보가 그림과 같이 하중을 받고 있다. 보에 작용하는 최대 굽힘응력은 약 몇 n/cm^2 인가?



- ① 278 ② 556
 ③ 1111 ④ 2222

8. 그림과 같이 강봉에서 A, B가 고정되어 있고 25℃에서 내부응력은 0인 상태이다. 온도가 -40℃로 내려갔을 때 AC 부분에서 발생하는 응력은 약 몇 MPa인가? (단, 그림에서 A_1 은 AC 부분에서의 단면적이고 A_2 는 BC 부분에서의 단면적이다. 그리고 강봉의 탄성계수는 200GPa이고, 열팽창계수는 $12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 이다.)

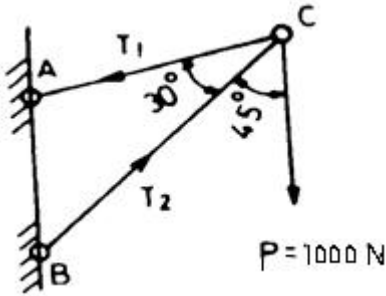


- ① 416 ② 350
③ 208 ④ 154

9. 보의 길이 l 에 등분포하중 ω 를 받는 직사각형 단면보의 최대 처짐량에 대하여 옳게 설명한 것은? (단, 보의 자중은 무시한다.)

- ① 보의 폭에 정비례한다.
② l 의 3승에 정비례한다.
③ 보의 높이의 2승에 반비례한다.
④ 세로탄성계수에 반비례한다.

10. 그림과 같은 트러스 구조물의 AC, BC 부재가 핀C에서 수직 하중 $P = 1000\text{N}$ 의 하중을 받고 있을 때 AC부재의 인장력은 약 몇 N인가?



- ① 141 ② 707
③ 1414 ④ 1732

11. 재료시험에서 연강재료의 세로탄성계수가 210GPa로 나타났을 때 포아송 비(ν)가 0.303 이면 이 재료의 전단탄성계수 G 는 몇 GPa 인가?

- ① 8.05 ② 10.51
③ 35.21 ④ 80.58

12. 다음 중 수직응력(normal stress)을 발생시키지 않는 것은?

- ① 인장력 ② 압축력
③ 비틀림 모멘트 ④ 굽힘 모멘트

13. 힘에 의한 재료의 변형이 그 힘의 제거(除去)와 동시에 원형(原形)으로 복귀하는 재료의 성질은?

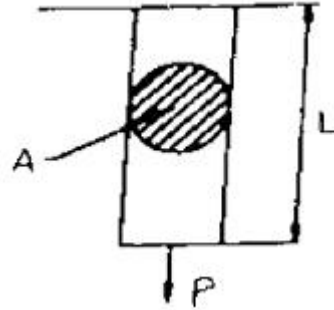
- ① 소성(plasticity) ② 탄성(elasticity)
③ 연성(ductility) ④ 취성(brittleness)

14. 다음과 같은 평면응력상태에서 최대전단응력은 약 몇 MPa 인가?

x 방향 인장응력 : 175MPa
y 방향 인장응력 : 35MPa
xy 방향 전단응력 : 60MPa

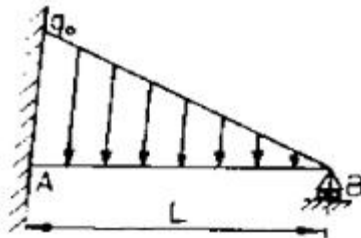
- ① 38 ② 53
③ 92 ④ 108

15. 그림과 같은 원형 단면봉에 하중 P 가 작용할 때 이 봉의 신장량은? (단, 봉의 단면적은 A , 길이는 L , 세로탄성계수는 E 이고, 자중 W 를 고려해야 한다.)



- ① $\frac{PL}{AE} + \frac{WL}{2AE}$ ② $\frac{2PL}{AE} + \frac{2WL}{AE}$
③ $\frac{PL}{2AE} + \frac{WL}{AE}$ ④ $\frac{PL}{AE} + \frac{WL}{AE}$

16. 그림과 같이 최대 q_0 인 삼각형 분포하중을 받는 버팀 외팔보에서 B 지점의 반력 R_B 를 구하면?



- ① $\frac{q_0 L}{4}$ ② $\frac{q_0 L}{6}$
③ $\frac{q_0 L}{8}$ ④ $\frac{q_0 L}{10}$

17. 길이가 3.14m인 원형 단면의 축 지름이 40 mm일 때 이 축이 비틀림 모멘트 100 N·m를 받는다면 비틀림각은? (단, 전단 탄성계수는 80 GPa이다.)

- ① 0.156° ② 0.251°
③ 0.895° ④ 0.625°

18. 지름 d인 원형단면으로부터 절취하여 단면 2차 모멘트 I가 가장 크도록 사각형 단면 [$b(b) \times$ 높이(h)]을 만들 때 단면 2차 모멘트를 사각형 폭(b)에 관한 식으로 옳게 나타낸 것은?

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

19. 반지름이 r 인 원형 단면의 단순보에 전단력 F 가 가해졌다면, 이 때 단순보에 발생하는 최대 전단응력은?

- ① $\frac{2F}{3\pi r^2}$ ② $\frac{3F}{2\pi r^2}$
 ③ $\frac{4F}{3\pi r^2}$ ④ $\frac{5F}{3\pi r^2}$

20. 직사각형 단면(폭×높이) $4\text{cm} \times 8\text{cm}$ 이고 길이 1m 의 외팔보의 전 길이에 6kN/m 의 등분포하중의 작용할 때 보의 최대 처짐각은? (단, 탄성계수 $E=210\text{ GPa}$ 이고 보의 자중은 무시한다.)

- ① 0.0028rad ② 0.0028°
 ③ 0.0008rad ④ 0.0008°

2과목 : 기계열역학

21. 체적이 0.01m^3 인 밀폐용기에 대기압의 포화혼합물이 들어있다. 용기 체적의 반은 포화액체, 나머지 반은 포화증기가 차지하고 있다면, 포화혼합물 전체의 질량과 건도는? (단, 대기압에서 포화액체와 포화증기의 비체적은 각각 $0.001044\text{m}^3/\text{kg}$, $1.6729\text{m}^3/\text{kg}$ 이다.)

- ① 전체질량 : 0.0119 kg , 건도 : 0.50
 ② 전체질량 : 0.0119 kg , 건도 : 0.00062
 ③ 전체질량 : 4.792 kg , 건도 : 0.50
 ④ 전체질량 : 4.792 kg , 건도 : 0.00062

22. 4kg 의 공기가 들어 있는 용기 A(체적 0.5m^3)와 진공 용기 B(체적 0.3m^3) 사이를 밸브로 연결하였다. 이 밸브를 열어서 공기가 자유팽창하여 평형에 도달했을 경우 엔트로피 증가량은 약 몇 kJ/K 인가? (단, 온도 변화는 없으며 공기의 기체상수는 $0.287\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이다.)

- ① 0.54 ② 0.49
 ③ 0.42 ④ 0.37

23. 기체가 열량 80kJ 을 흡수하여 외부에 대하여 20kJ 의 일을 하였다면 내부에너지 변화는 몇 kJ 인가?

- ① 20 ② 60
 ③ 80 ④ 100

24. 물 2kg 을 20°C 에서 60°C 가 될 때까지 가열할 경우 엔트로피 변화량은 약 몇 kJ/K 인가? (단, 물의 비열은 $4.184\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이고, 온도 변화과정에서 체적은 거의 변화가 없다고 가정한다.)

- ① 0.78 ② 1.07
 ③ 1.45 ④ 1.96

25. 비열비가 1.29 , 분자량이 44 인 이상 기체의 정압비열은 약 몇 $\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 인가? (단, 일반기체상수는 $8.314\text{kJ/kmol}\cdot\text{K}$ 이다.)

- ① 0.51 ② 0.69
 ③ 0.84 ④ 0.91

26. 질량이 m 이고 비체적이 v 인 구(sphere)의 반지름이 R 이면, 질량인 $4m$ 이고, 비체적이 $2v$ 인 구의 반지름은?

- ① $2R$ ② $\sqrt{2}R$
 ③ $\sqrt[3]{2}R$ ④ $\sqrt[3]{4}R$

27. 고온 400°C , 저온 50°C 의 온도 범위에서 작동하는 Carnot 사이클 열기관의 열효율을 구하면 몇 %인가?

- ① 37 ② 42
 ③ 47 ④ 52

28. 준평형 정적과정을 거치는 시스템에 대한 열전달량은? (단, 운동에너지와 위치에너지의 변화는 무시한다.)

- ① 0 이다. ② 이루어진 일량과 같다.
 ③ 엔탈피 변화량과 같다. ④ 내부에너지 변화량과 같다.

29. 계가 비가역 사이클을 이룰 때 클라우지우스(Clausius)의 적분을 옳게 나타낸 것은? (단, T 는 온도, Q 는 열량이다.)

- ① $\oint \frac{\delta Q}{T} < 0$ ② $\oint \frac{\delta Q}{T} > 0$
 ③ $\oint \frac{\delta Q}{T} \geq 0$ ④ $\oint \frac{\delta Q}{T} \leq 0$

30. 밀폐 시스템이 압력 $P_1=200\text{kPa}$, 체적 $V_1=0.1\text{m}^3$ 인 상태에서 $P_2=100\text{kPa}$, $V_2=0.3\text{m}^3$ 인 상태까지 가역팽창되었다. 이 과정이 P - V 선도에서 직선으로 표시된다면 이 과정 동안 시스템이 한 일은 약 몇 인가?

- ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 45

31. 온도 600°C 의 구리 7 kg 을 8 kg 의 물속에 넣어 열적 평형을 이룬 후 구리와 물의 온도가 64.2°C 가 되었다면 물의 처음 온도는 약 몇 $^\circ\text{C}$ 인가? (단, 이 과정 중 열손실은 없고, 구리의 비열은 $0.386\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이며 물의 비열은 $4.184\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이다.)

- ① 6°C ② 15°C
 ③ 21°C ④ 84°C

32. 여름철 외기의 온도가 30°C 일 때 김치 냉장고의 내부를 5°C 로 유지하기 위해 3 kW 의 열을 제거해야 한다. 필요한 최소 동력은 약 몇 kW 인가? (단, 이 냉장고는 카르노 냉동기이다.)

- ① 0.27 ② 0.54
 ③ 1.54 ④ 2.73

33. 랭킨 사이클의 열효율 증대 방법에 해당하지 않는 것은?

- ① 복수기(응축기) 압력 저하
 ② 보일러 압력 증가
 ③ 터빈의 질량유량 증가
 ④ 보일러에서 증기를 고온으로 과열

34. 한 시간에 3600 kg 의 석탄을 소비하여 6050 kW 를 발생시키는 증기터빈을 사용하는 화력발전소가 있다면, 이 발전소의 열효율은 약 몇 % 인가? (단, 석탄의 발열량은 29900kJ/kg 이다.)

- ① 약 20% ② 약 30%
 ③ 약 40% ④ 약 50%

35. 증기 압축 냉동기에서 냉매가 순환되는 경로를 올바르게 나타낸 것은?

- ① 증발기 → 팽창밸브 → 응축기 → 압축기
- ② 증발기 → 압축기 → 응축기 → 팽창밸브
- ③ 팽창밸브 → 압축기 → 응축기 → 증발기
- ④ 응축기 → 증발기 → 압축기 → 팽창밸브

36. 2개의 정적과정과 2개의 등온과정으로 구성된 동력 사이클은?

- ① 브레이턴(brayton)사이클 ② 에릭슨(ericsson)사이클
- ③ 스텔링(stirling)사이클 ④ 오토(otto)사이클

37. 랭킨 사이클을 구성하는 요소는 펌프, 보일러, 터빈, 응축기로 구성된다. 각 구성 요소가 수행하는 열역학적 변화 과정으로 틀린 것은?

- ① 펌프 : 단열 압축 ② 보일러 : 정압 가열
- ③ 터빈 : 단열 팽창 ④ 응축기 : 정적 냉각

38. 내부에너지가 40kJ, 절대압력이 200 kPa, 체적이 0.1m³, 절대온도가 300K인 계의 엔탈피는 약 몇 kJ 인가?

- ① 42 ② 60
- ③ 80 ④ 240

39. 실린더 내부에 기체가 채워져 있고 실린더에는 피스톤이 끼워져 있다. 초기 압력 50 kPa, 초기 체적 0.05m³인 기체를 버너로 $PV^{1.4}=\text{constant}$ 가 되도록 가열하여 기체 체적이 0.2m³이 되었다면, 이 과정 동안 시스템이 한 일은?

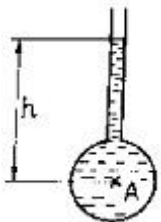
- ① 1.33kJ ② 2.66kJ
- ③ 3.99kJ ④ 5.32kJ

40. 다음 중 폐쇄계의 정의를 올바르게 설명한 것은?

- ① 동작물질 및 일과 열이 그 경계를 통과하지 아니하는 특정 공간
- ② 동작물질은 계의 경계를 통과할 수 없으나 열과 일은 경계를 통과할 수 있는 특정 공간
- ③ 동작물질은 계의 경계를 통과할 수 있으나 열과 일은 경계를 통과할 수 없는 특정 공간
- ④ 동작물질 및 일과 열이 모두 그 경계를 통과할 수 있는 특정 공간

3과목 : 기계유체역학

41. 그림에서 $h = 100$ cm이다. 액체의 비중이 1.50일 때 A점의 계기압력은 몇 kPa 인가?



- ① 9.8 ② 14.7
- ③ 9800 ④ 14700

42. 점성계수는 0.3 poise, 동점성계수는 2 stokes인 유체의 비중은?

- ① 6.7 ② 1.5
- ③ 0.67 ④ 0.15

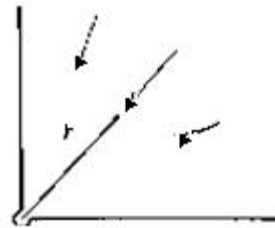
43. 안지름 D_1 , D_2 의 관이 직렬로 연결되어 있다. 비압축성 유체가 관 내부를 흐를 때 지름 D_1 인 관과 D_2 인 관에서의 평균유속이 각각 V_1 , V_2 이면 D_1/D_2 은?

- ① V_1/V_2 ② $\sqrt{V_1/V_2}$
- ③ V_2/V_1 ④ $\sqrt{V_2/V_1}$

44. 물제트가 연직하 방향으로 떨어지고 있다. 높이 12m 지점에서의 제트 지름은 5cm, 속도는 24 m/s였다. 높이 4.5m 지점에서의 물제트의 속도는 약 몇 m/s인가? (단, 손실수두는 무시한다.)

- ① 53.9 ② 42.7
- ③ 35.4 ④ 26.9

45. 그림과 같이 비점성, 비압축성 유체가 뿜어 모양의 벽면 사이를 흘러 작은 구멍을 통해 나간다. 이 유동을 극좌표계(r , θ)에서 근사적으로 표현한 속도포텐셜은 $\phi=3\ln r$ 일 때 원호 $r=2(0\leq\theta\leq\pi/2)$ 를 통과하는 단위 길이당 체적유량은 얼마인가?



- ① $\pi/4$ ② $\frac{3}{4}\pi$
- ③ π ④ $\frac{3}{2}\pi$

46. 다음 중 동점성계수(kinematic viscosity)의 단위는?

- ① N·s/m² ② kg/(m·s)
- ③ m²/s ④ m/s²

47. 1/10 크기의 모형 잠수함을 해수에서 실험한다. 실제 잠수함을 2m/s로 운전하려면 모형 잠수함은 약 몇 m/s의 속도로 실험하여야 하는가?

- ① 20 ② 5
- ③ 0.2 ④ 0.5

48. 물이 흐르는 관의 중심에 피토관을 삽입하여 압력을 측정하였다. 전압력은 20 mAq, 정압은 5mAq 일 때 관 중심에서 물의 유속은 몇 약 m/s 인가?

- ① 10.7 ② 17.2
- ③ 5.4 ④ 8.6

49. 어떤 액체가 800kPa의 압력을 받아 체적이 0.05% 감소한다면, 이 액체의 체적탄성계수는 얼마인가?

- ① 1265 kPa ② 1.6×10^4 kPa
- ③ 1.6×10^6 kPa ④ 2.2×10^6 kPa

50. Navier-Stokes 방정식을 이용하여, 정상, 2차원, 비압축성 속도장 $V=axi-ayj$ 에서 압력을 x, y 의 방정식으로 옳게 나타낸 것은? (단, a 는 상수이고, 원점에서의 압력은 0이다.)

① $P = -\frac{\rho a^2}{2}(x^2 + y^2)$

② $P = -\frac{\rho a}{2}(x^2 + y^2)$

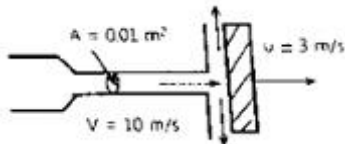
③ $P = \frac{\rho a^2}{2}(x^2 + y^2)$

④ $P = \frac{\rho a}{2}(x^2 + y^2)$

51. 비중 0.9, 점성계수 $5 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ 의 기름이 안지름 15cm의 원형관 속을 0.6 m/s의 속도로 흐를 경우 레이놀즈수는 약 얼마인가?

- ① 16200 ② 2755
③ 1651 ④ 3120

52. 그림과 같이 속도 3m/s로 운동하는 평판에 속도 10m/s인 물 분류가 직각으로 충돌하고 있다. 분류의 단면적이 0.01m^2 이라고 하면 평판이 받는 힘은 몇 N 이 되겠는가?



- ① 295 ② 490
③ 980 ④ 16900

53. 다음 중 수력기울기선(Hydraulic Grade Line)은 에너지구배선(Energy Grade Line)에서 어떤 것을 뺀 값인가?

- ① 위치 수두 값 ② 속도 수두 값
③ 압력 수두 값 ④ 위치 수두와 압력 수두를 합한 값

54. 골프공(지름 $D = 4 \text{ cm}$, 무게 $W = 0.4 \text{ N}$)이 50m/s의 속도로 날아가고 있을 때, 골프공이 받는 항력은 골프공 무게의 몇 배인가? (단, 골프공의 항력계수 $C_D=0.24$ 이고, 공기의 밀도는 $1.2 \text{ kg}/\text{m}^3$ 이다.)

- ① 4.52 배 ② 1.7 배
③ 1.13 배 ④ 0.452 배

55. 반지름 R 인 원형 수문이 수직으로 설치되어 있다. 수면으로부터 수문에 작용하는 물에 의한 전압력의 작용점까지의 수직거리는? (단, 수문의 최상단은 수면과 동일 위치에 있으며 h 는 수면으로부터 원판의 중심(도심)까지의 수직거리이다.)

① $h + \frac{R^2}{16h}$ ② $h + \frac{R^2}{8h}$

③ $h + \frac{R^2}{4h}$ ④ $h + \frac{R^2}{2h}$

56. 평판에서 층류 경계층의 두께는 다음 중 어느 값에 비례하는가? (단, 여기서 x 는 평판의 선단으로부터의 거리이다.)

① $x^{-\frac{1}{2}}$

② $x^{\frac{1}{4}}$

③ $x^{\frac{1}{7}}$

④ $x^{\frac{1}{2}}$

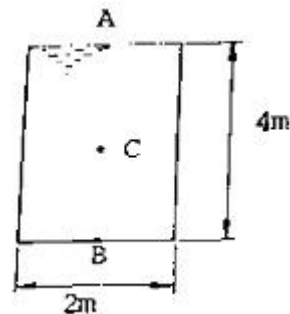
57. 수평으로 놓인 지름 10cm, 길이 200m인 파이프에 완전히 열린 글로브 밸브가 설치되어 있고, 흐르는 물의 평균속도는 2m/s이다. 파이프의 관 마찰계수가 0.02 이고, 전체 수두 손실이 10 m 이면, 글로브 밸브의 손실계수는?

- ① 0.4 ② 1.8
③ 5.8 ④ 9.0

58. 30m의 폭을 가진 개수로(open channel)에 20cm의 수심과 5m/s의 유속으로 물이 흐르고 있다. 이 흐름의 Froude수는 얼마인가?

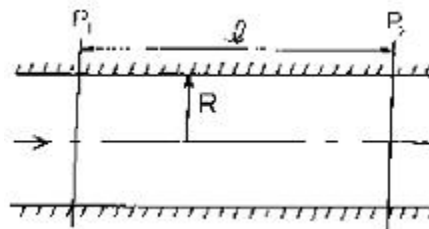
- ① 0.57 ② 1.57
③ 2.57 ④ 3.57

59. 그림과 같은 통에 물이 가득차 있고 이것이 공중에서 자유 낙하할 때, 통에서 A점의 압력과 B점의 압력은?



- ① A점의 압력은 B점의 압력의 1/2 이다.
② A점의 압력은 B점의 압력의 1/4 이다.
③ A점의 압력은 B점의 압력의 2배 이다.
④ A점의 압력은 B점의 압력과 같다.

60. 그림과 같이 수평 원관 속에서 완전히 발달된 층류 유동이라고 할 때 유량 Q 의 식으로 옳은 것은? (단, μ 는 점성계수, Q 는 유량, P_1 과 P_2 는 1과 2지점에서의 압력을 나타낸다.)



① $Q = \frac{\pi R^4}{8\mu l}(P_1 - P_2)$

② $Q = \frac{\pi R^3}{6\mu l}(P_1 - P_2)$

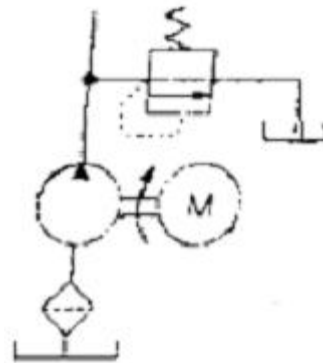
③ $Q = \frac{8\pi R^4}{\mu l}(P_1 - P_2)$

$$④ Q = \frac{6\pi R^2}{\mu l} (P_1 - P_2)$$

4과목 : 유체기계 및 유압기기

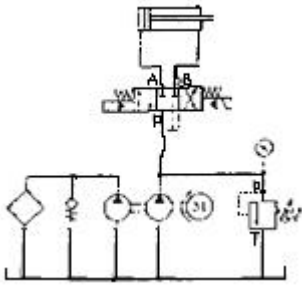
61. 진공펌프는 기체를 대기압 이하의 저압에서 대기압까지 압축하는 압축기의 일종이다. 다음 중 일반 압축기와 다른 점을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?
- ① 흡입압력을 진공으로 함에 따라 압력비는 상당히 커지므로 격간용적, 기체누설을 가급적 줄여야 한다.
 - ② 진공화에 따라서 외부의 액체, 증기, 기체를 빨아들이기 쉬워서 진공도를 저하시킬 수 있으므로 이에 주의를 요한다.
 - ③ 기체의 밀도가 낮으므로 실린더 체적은 축동력에 비해 크다.
 - ④ 송출압력과 흡입압력의 차이가 작으므로 기체의 유로 저항이 커져도 손실동력이 비교적 적게 발생한다.
62. 유체 커플링에서 drag torque란 무엇인가?
- ① 종동축과 원동축의 토크가 동일할 때의 토크
 - ② 종동축과 원동축의 회전 속도가 동일할 때의 토크
 - ③ 원동축이 회전하고 종동축이 정지한 상태에서 발생하는 토크
 - ④ 종동축에 부하가 걸리지 않을 때 원동축에 발생하는 최대 토크
63. 펌프의 성능 곡선에서 체적 양정(shut off head)이란 무엇을 뜻하는가?
- ① 유량 Q= 0일 때의 양정
 - ② 유량 Q = 최대일 때의 양정
 - ③ 축동력이 최소일 때의 양정
 - ④ 축동력이 최대일 때의 양정
64. 유체기계에 있어서 다음 중 유체로부터 에너지를 받아서 기계적 에너지로 변환시키는 장치로 볼 수 없는 것은?
- ① 송풍기 ② 수차
 - ③ 유압모터 ④ 풍차
65. 다음 중 프란시스 수차에서 유량을 조정하는 장치는?
- ① 흡출관(draft tube) ② 안내깃(guide vane)
 - ③ 전향기(deflector) ④ 니들 밸브(niddle valve)
66. 비교회전도 176 [m³/min, m, rpm], 회전수 2900 rpm, 양정 220m 인 4단 원심펌프에서 유량은 약 몇 m³/min 인가? (단, 여기서 비교회전도 값은 유량의 단위가 m³/min, 양정의 단위는 m, 회전수단위는 rpm 일 때를 기준으로 한 값이다.)
- ① 2.3 ② 2.7
 - ③ 1.5 ④ 1.9
67. 다음 각 수차들에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 펄턴 수차는 비속도가 가장 높은 형식의 수차이다.
 - ② 프란시스 수차는 반동형으로서 혼류수차에 해당한다.
 - ③ 프로펠러 수차는 저낙차 대유량인 곳에 주로 사용된다.
 - ④ 카플란 수차는 반동형으로서 축류수차에 해당한다.

68. 반동수차에 설치되는 흡출관의 사용목적으로 가장 옳은 것은?
- ① 회전차 출구와 방수면 사이의 낙차 및 회전차에서 유출되는 물의 속도수두를 유효하게 이용하기 위하여 설치한다.
 - ② 상부 수면에서 회전차 입구까지의 위치수두를 최대한 이용하여 회전차 출구의 속도수두를 높이기 위해서 설치한다.
 - ③ 반동수차는 낙차가 커서 반동력이 매우 크므로 수차의 출구에 견고하게 설치하여 수차를 보호하기 위하여 설치한다.
 - ④ 반동수차는 낙차가 커서 회전차 출구와 방수면사이의 낙차를 최소화하여 반동력을 줄이기 위하여 설치한다.
69. 다음 중 원심펌프에서 사용되는 구성요소로 볼 수 없는 것은?
- ① 임펠러 ② 케이싱
 - ③ 버킷 ④ 디퓨저
70. 팬(fan)의 종류 중 날개 길이가 길고 폭이 좁으며 날개의 형상이 후향깃으로 회전 방향에 대하여 뒤쪽으로 기울어져 있는 것은?
- ① 다익 팬 ② 터보 팬
 - ③ 레이디얼 팬 ④ 익형 팬
71. 그램의 유압 회로는 펌프 출구 직후에 릴리프 밸브를 설치한 회로로서 안전 측면을 고려하여 제작된 회로이다. 이 회로의 명칭으로 옳은 것은?



- ① 압력 설정 회로 ② 카운터 밸런스 회로
 - ③ 시퀀스 회로 ④ 감압 회로
72. 유압 작동유에서 공기의 혼입(용해)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 공기 혼입 시 스폰지 현상이 발생할 수 있다.
 - ② 공기 혼입 시 펌프의 캐비테이션 현상을 일으킬 수 있다.
 - ③ 압력이 증가함에 따라 공기가 용해되는 양도 증가한다.
 - ④ 온도가 증가함에 따라 공기가 용해되는 양도 증가한다.
73. 다음 중 펌프 작동 중에 유면을 적절하게 유지하고, 발생하는 열을 방산하여 장치의 가열을 방지하며, 오일 중의 공기나 이물질을 분리시킬 수 있는 기능을 갖춰야 하는 것은?
- ① 오일 필터 ② 오일 제너레이터
 - ③ 오일 미스트 ④ 오일 탱크
74. 유압 필터를 설치하는 방법은 크게 복귀라인에 설치하는 방

법, 흡입라인에 설치하는 방법, 압력 라인에 설치하는 방법, 바이패스 필터를 설치하는 방법으로 구분할 수 있는데, 다음 회로는 어디에 속하는가?



- ① 복귀라인에 설치하는 방법
- ② 흡입라인에 설치하는 방법
- ③ 압력 라인에 설치하는 방법
- ④ 바이패스 필터를 설치하는 방법

75. 유압 및 공기압 용어에서 스텝 모양 입력신호의 지령에 따르는 모터로 정의되는 것은?

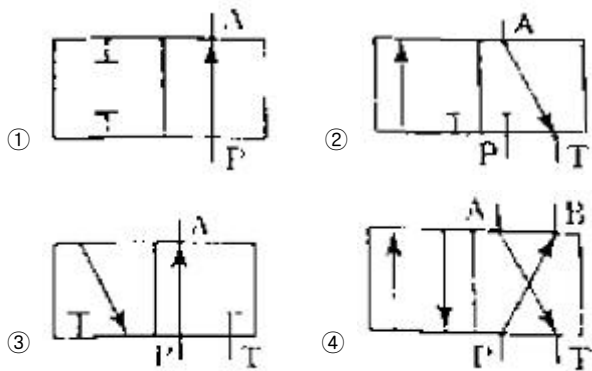
- ① 오버 센터 모터 ② 다공정 모터
- ③ 유압 스텝핑 모터 ④ 베인 모터

76. 주로 시스템의 작동이 정부하일 때 사용되며, 실린더의 속도 제어를 실린더에 공급되는 입구측 유량을 조절하여 제어하는 회로는?

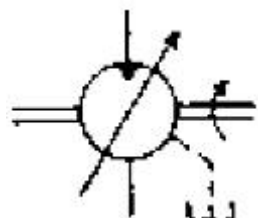
- ① 로크 회로 ② 무부하 회로
- ③ 미터인 회로 ④ 미터아웃 회로

77. 방향제어밸브 기호 중 다음과 같은 설명에 해당하는 기호는?

1. 3/2-way 밸브이다.
2. 정상상태에서 P는 외부와 차단된 상태이다.

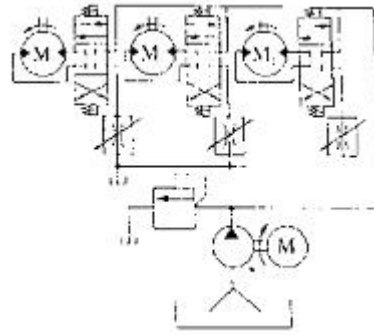


78. 그림과 같은 유압기호의 설명으로 틀린 것은?



- ① 유압 펌프를 의미한다. ② 1방향 유동을 나타낸다.
- ③ 가변 용량형 구조이다. ④ 외부 드레인을 가졌다.

79. 그림과 같은 유압회로의 명칭으로 옳은 것은?



- ① 유압모터 병렬배치 미터인 회로
- ② 유압모터 병렬배치 미터아웃 회로
- ③ 유압모터 직렬배치 미터인 회로
- ④ 유압모터 직렬배치 미터아웃 회로

80. 유압실린더로 작동되는 리프터에 작용하는 하중이 15000N 이고 유압의 압력이 7.5 MPa일 때 이 실린더 내부의 유체가 하중을 받는 단면적은 약 몇 cm^2 인가?

- ① 5 ② 20
- ③ 500 ④ 2000

5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관

81. 압출 가공(extrusion)에 관한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 직접 압출보다 간접 압출에서 마찰력이 적다.
- ② 직접 압출보다 간접 압출에서 소요동력이 적게 든다.
- ③ 압출 방식으로는 직접(전방) 압출과 간접(후방) 압출 등이 있다.
- ④ 직접 압출이 간접 압출보다 압출 종료시 컨테이너에 남은 소재량이 적다.

82. 질화법에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 경화층은 비교적 얇고, 경도는 침탄한 것보다 크다.
- ② 질화법은 재료 중심까지 경화하는데 그 목적이 있다.
- ③ 질화법의 기본적인 화학반응식은 $2\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{N} + 3\text{H}_2$ 이다.
- ④ 질화법의 효과를 높이기 위해 첨가되는 원소는 Al, Cr, Mo 등이 있다.

83. 와이어 방전 가공액 비저항값에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 비저항값이 낮을 때에는 수돗물을 첨가한다.
- ② 일반적으로 방전가공에서는 $10 \sim 100 \text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ 의 비저항값을 설정한다.
- ③ 비저항값이 높을 때에는 가공액을 이온교환장치로 통과시켜 이온을 제거한다.
- ④ 비저항값이 과다하게 높을 때에는 방전 간격이 넓어져서 방전효율이 저하된다.

84. 전기 저항 용접 중 맞대기 용접의 종류가 아닌 것은?

- ① 엽셋 용접 ② 퍼커션 용접
- ③ 플래시 용접 ④ 프로젝션 용접

85. 주물사로 사용되는 모래에 수지, 시멘트, 석고 등의 점결제를 사용하며, 경화시간을 단축하기 위하여 경화촉진제를 사용하여 조형하는 주형법은?

- ① 원심주형법 ② 셀몰드 주형법
③ 자경성 주형법 ④ 인베스트먼트 주형법
86. 다음 중 다이아몬드, 수정 등 보석류 가공에 가장 적합한 가공법은?
① 방전 가공 ② 전해 가공
③ 초음파 가공 ④ 슈퍼 피니싱 가공
87. 유압프레스에서 램의 유효단면적이 50cm^2 , 유효단면적에 작용하는 최고 유압이 40kgf/cm^2 일 때 유압프레스의 용량(ton)은?
① 1 ② 1.5
③ 2 ④ 2.5
88. 절삭유가 갖추어야 할 조건으로 틀린 내용은?
① 마찰계수가 적고 인화점, 발화점이 높을 것
② 냉각성이 우수하고 윤활성, 유동성이 좋을 것
③ 장시간 사용해도 변질되지 않고 인체에 무해 할 것
④ 절삭유의 표면장력이 크고 칩의 생성부에는 침투되지 않을 것
89. 플러그 게이지에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 진원도도 검사할 수 있다.
② 통과측이 통과되지 않을 경우는 기준 구멍보다 큰 구멍이다.
③ 플러그 게이지는 치수공차의 합격 유·무 만을 검사할 수 있다.
④ 정지측이 통과할 때에는 기준 구멍보다 작고, 통과측보다 마멸이 심하다.
90. 공작물의 길이가 600 mm, 지름이 25 mm인 강재를 아래의 조건으로 선반 가공할 때 소요되는 가공시간(t)은 약 몇 분인가? (단, 1회 가공이다.)
- 절삭속도 : 180m/min
 - 절삭깊이 : 2.5 mm
 - 이송속도 : 0.24 mm/rev
- ① 1.1 ② 2.1
③ 3.1 ④ 4.1
91. 휠 크레인에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 고무바퀴식 서블게 굴착기의 작업장치에 크레인 장치를 장착한 형태로 볼 수 있다.
② 지면과의 접지면적이 크기 때문에 연약지반에서의 작업에 적합하다.
③ 일반적으로 트럭 크레인보다 소형이며 하나의 엔진으로 크레인의 주행과 크레인 작업을 수행할 수 있다.
④ 경우에 따라 모빌 크레인, 휠타입 트랙터 크레인 등으로 불리기도 한다.
92. 다음 건설기계의 규격 표시방법이 잘못 연결된 것은?
① 불도저 : 작업가능상태의 중량(t)
② 로더 : 표준버킷의 산적용량(m^3)
③ 지게차 : 최대 들어올림 용량(t)
④ 모토그레이더 : 시간당 작업능력 (m^3/h)

93. 지게차의 스티어링 장치는 주로 어떠한 방식을 채택하고 있는가?
① 전륜 조향식 ② 포크 조향식
③ 마스트 조향식 ④ 후륜 조향식
94. 크레인의 여러 가지 작업장치를 가지고 수행 가능한 작업에 해당하지 않는 것은?
① 드래그라인 작업 ② 아스팔트 다짐 작업
③ 어스 드릴 작업 ④ 기동박지 작업
95. 비 자항식 준설선의 장단점에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 펌프식으로 운용할 경우 거리에 제한을 받지 않고 비교적 먼 거리를 송토할 수 있다.
② 이동시 예인선 등이 필요하다.
③ 자항식에 비해 구조가 간단하고 가격이 싸다.
④ 펌프식인 경우 경토질에 부적합하며, 파이프를 수면에 띄우므로 파도의 영향을 받는다.
96. 36% Ni 성분을 지니는 Fe-Ni 합금으로 상온에서 열 팽창율이 탄소강이 약 1/10에 불과하여 불변강에 해당하는 합금은?
① 쾌삭강 ② 인바(Invar)
③ 단조강 ④ 서멧(Cermet)
97. 굴착 적재기계 중 하나로 버킷래더굴착기와 유사한 구조로서 커터비트(cutter bit)를 규칙적으로 배열한 체인커터를 회전시키는 커터봉을 차체에 설치하고 커터의 회전에 의해 토사를 굴착하는 것은?
① 트렌처(trencher) ② 크램셸(clamshell)
③ 드래그라인(dragline) ④ 백호(back hoe)
98. 건설기계관리법에서 규정하는 건설기계의 범위에 해당하지 않는 것은?
① 모터 그레이더 : 정지장치를 가진 자주식인 것
② 채석기 : 20킬로와트 이상의 원동기를 가진 이동식인 것
③ 지게차 : 무한궤도식으로 들어올림 장치와 조종석을 가진 것
④ 준설선 : 펌프식·바켓식·디퍼식 또는 그레브식으로 비자항식인 것(해상화물운송에 사용하기 위하여 「선박법」에 따른 선박으로 등록된 것은 제외)

99. 다음 중 운반기계에 해당되지 않는 것은?

- ① 왜근 ② 덤프 트럭
③ 어스 오거 ④ 모노레일

100. 파워셔블의 작업에 있어서 버킷 용량은 1.5m^3 , 체적환산계수는 0.95, 작업 효율은 0.7, 버킷 계수는 1.2, 1회 사이클 시간은 140초 일 때 시간당 작업량(m^3/h)은?

- ① 7.3 ② 14.6
③ 21.9 ④ 29.2

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	①	②	①	①	②	②	③	④	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	②	③	①	④	③	①	③	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	②	②	③	①	④	④	①	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	③	①	②	③	④	②	②	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	④	④	④	③	①	②	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	②	②	③	③	④	④	④	④	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	③	①	①	②	③	①	①	③	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	④	④	④	③	③	②	①	②	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	②	④	④	③	③	③	④	③	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	④	④	②	①	②	①	③	③	④