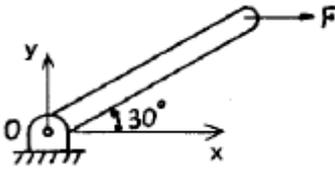


1과목 : 재료역학

1. 그림과 같은 막대가 있다. 길이는 4 m이고 힘은 지면에 평행하게 200 N 만큼 주었을 때 o점에 작용하는 힘과 모멘트는?

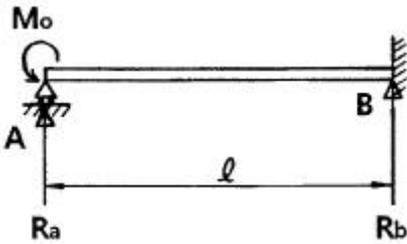


- ① $F_{ox}=0, F_{oy}=200N, M_z=200N \cdot m$
- ② $F_{ox}=200N, F_{oy}=0, M_z=400N \cdot m$
- ③ $F_{ox}=200N, F_{oy}=200N, M_z=200N \cdot m$
- ④ $F_{ox}=0, F_{oy}=0, M_z=400N \cdot m$

2. 두께 8 mm의 강판으로 만든 안지름 40 cm의 얇은 원통에 1 MPa의 내압이 작용할 때 강판에 발생하는 후프 응력(원주 응력)은 몇 MPa인가?

- ① 25
- ② 37.5
- ③ 12.5
- ④ 50

3. 그림과 같은 균일단면을 갖는 부정정보가 단순 지지단에서 모멘트 M_0 를 받는다. 단순지지단에서의 반력 R_a 는? (단, 굽힘 강성 EI 는 일정하고, 자중은 무시한다.)



- ① $\frac{3M_0}{2l}$
- ② $\frac{3M_0}{4l}$
- ③ $\frac{2M_0}{3l}$
- ④ $\frac{4M_0}{3l}$

4. 진변형률(ϵ_T)과 진응력(σ_T)를 공칭 응력(σ_n)과 공칭 변형률(ϵ_n)로 나타낼 때 옳은 것은?

- ① $\sigma_T = \ln(1 + \sigma_n), \epsilon_T = \ln(1 + \epsilon_n)$
- ② $\sigma_T = \ln(1 + \sigma_n), \epsilon_T = \ln\left(\frac{\sigma_T}{\sigma_n}\right)$
- ③ $\sigma_T = \sigma_n(1 + \epsilon_n), \epsilon_T = \ln(1 + \epsilon_n)$
- ④ $\sigma_T = \ln(1 + \epsilon_n), \epsilon_T = \epsilon_n(1 + \sigma_n)$

5. 폭 $b=60$ mm, 길이 $L=340$ mm의 균일강도 외팔보의 자유단에 집중하중 $P=3$ kN이 작용한다. 허용 굽힘응력을 65 MPa 이라 하면 자유단에서 250 mm되는 지점의 두께 h 는 약 몇 mm인가? (단, 보의 단면은 두께는 변하지만 일정한 폭 b 를 갖는 직사각형이다.)

- ① 24
- ② 34
- ③ 44
- ④ 54

6. 부재의 양단이 자유롭게 회전할 수 있도록 되어있고, 길이가 4 m인 압축 부재의 좌굴 하중을 오일러 공식으로 구하면 약 몇 kN인가? (단, 세로탄성계수는 100 GPa이고, 단면 $b \times h=100$ mm \times 50 mm이다.)

- ① 52.4
- ② 64.4
- ③ 72.4
- ④ 84.4

7. 평면 응력상태의 한 요소에 $\sigma_x=100$ MPa, $\sigma_y=-50$ MPa, $\tau_{xy}=0$ 을 받는 평판에서 평면내에서 발생하는 최대 전단응력은 몇 MPa인가?

- ① 75
- ② 50
- ③ 25
- ④ 0

8. 탄성 계수(영계수) E , 전단 탄성 계수 G , 체적 탄성 계수 K 사이에 성립되는 관계식은?

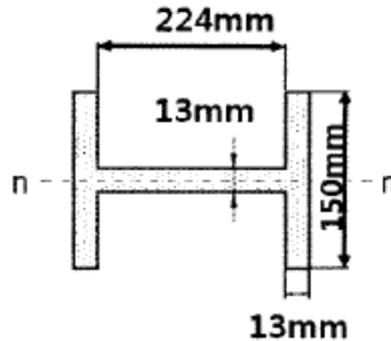
① $E = \frac{9KG}{2K+G}$ ② $E = \frac{3K-2G}{6K+2G}$

③ $K = \frac{EG}{3(3G-E)}$ ④ $K = \frac{9EG}{3E+G}$

9. 바깥지름 50 cm, 안지름 30 cm의 속이 빈 축은 동일한 단면적을 가지며 같은 재료의 원형축에 비하여 약 몇 배의 비틀림 모멘트에 견딜 수 있는가? (단, 중공축과 중실축의 전단 응력은 같다.)

- ① 1.1배
- ② 1.2배
- ③ 1.4배
- ④ 1.7배

10. 그림과 같은 단면에서 대칭축 n-n에 대한 단면 2차 모멘트는 약 몇 cm⁴인가?

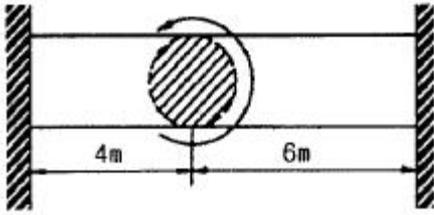


- ① 535
- ② 635
- ③ 735
- ④ 835

11. 단면적이 2 cm²이고 길이가 4 m인 환봉에 10 kN의 축 방향 하중을 가하였다. 이때 환봉에 발생한 응력은 몇 N/m²인가?

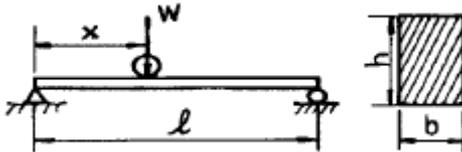
- ① 5000
- ② 2500
- ③ 5×10^5
- ④ 5×10^7

12. 양단이 고정된 직경 30 mm, 길이가 10 m인 중실축에서 그림과 같이 비틀림 모멘트 1.5 kN · m가 작용할 때 모멘트 작용점에서의 비틀림 각은 약 몇 rad인가? (단, 봉재의 전단 탄성계수 $G=100$ GPa이다.)



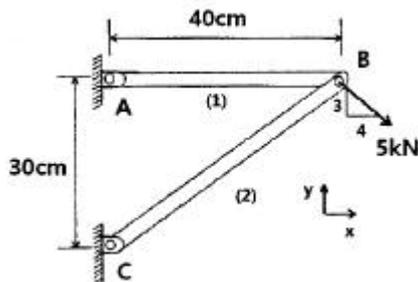
- ① 0.45 ② 0.56
- ③ 0.63 ④ 0.77

13. 그림과 같이 길이 l 인 단순 지지된 보 위에 하중 W 가 이동하고 있다. 최대 굽힘응력은?



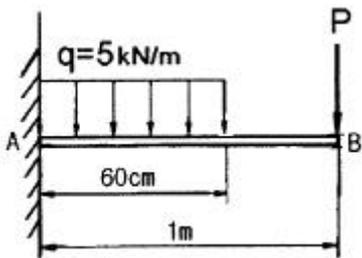
- ① $\frac{Wl}{bh^2}$ ② $\frac{9Wl}{4bh^3}$
- ③ $\frac{Wl}{2bh^2}$ ④ $\frac{3Wl}{2bh^2}$

14. 그림과 같은 트러스가 점 B에서 그림과 같은 방향으로 5 kN의 힘을 받을 때 트러스에 저장되는 탄성에너지는 약 몇 kJ인가? (단, 트러스의 단면적은 1.2 cm^2 , 탄성계수는 10^6 Pa 이다.)



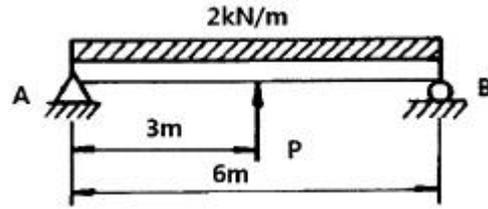
- ① 52.1 ② 106.7
- ③ 159.0 ④ 267.7

15. 길이 1 m인 외팔보가 아래 그림처럼 $q=5 \text{ kN/m}$ 의 균일 분포하중과 $P=1 \text{ kN}$ 의 집중 하중을 받고 있을 때 B점에서의 회전각은 얼마인가? (단, 보의 굽힘강성은 EI 이다.)



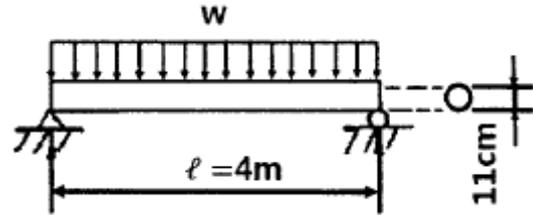
- ① $\frac{120}{EI}$ ② $\frac{260}{EI}$
- ③ $\frac{486}{EI}$ ④ $\frac{680}{EI}$

16. 그림과 같은 단순지지보에서 2 kN/m 의 분포하중이 작용할 경우 중앙의 처짐이 0이 되도록 하기 위한 힘 P 의 크기는 몇 kN인가?



- ① 6.0 ② 6.5
- ③ 7.0 ④ 7.5

17. 그림과 같이 길이 $l=4 \text{ m}$ 의 단순보에 균일 분포하중 w 가 작용하고 있으며 보의 최대 굽힘응력 $\sigma_{\max}=85 \text{ N/cm}^2$ 일 때 최대 전단응력은 약 몇 kPa인가? (단, 보의 단면적은 지름이 11 cm인 원형단면이다.)

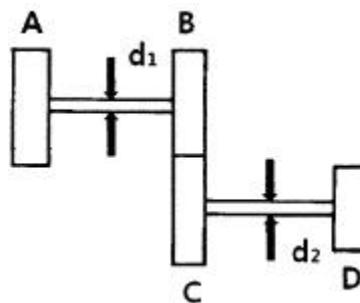


- ① 1.7 ② 15.6
- ③ 22.9 ④ 25.5

18. 그림과 같은 치차 전동 장치에서 A치차로부터 D치차로 동력을 전달한다. B와 C치차의 피치원의 직경의 비가

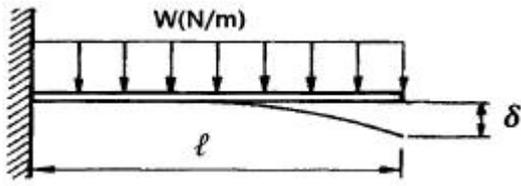
$$\frac{D_B}{D_C} = \frac{1}{9}$$

일 때, 두 축의 최대 전단응력들이 같아지게 되는 직경의 비 $\frac{d_2}{d_1}$ 은 얼마인가?



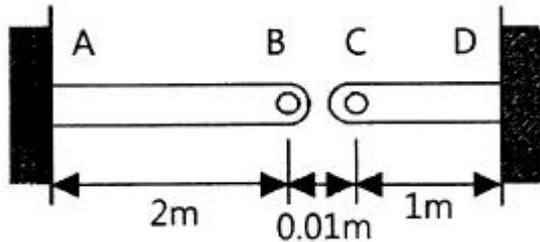
- ① $\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{3}}$ ② 1/9
- ③ $9^{\frac{1}{3}}$ ④ $9^{\frac{2}{3}}$

19. 그림과 같은 외팔보에 균일분포하중 w 가 전 길이에 걸쳐 작용할 때 자유단의 처짐 δ 는 얼마인가? (단, E : 탄성계수, I : 단면2차모멘트이다.)



- ① $\frac{wl^4}{3EI}$ ② $\frac{wl^4}{6EI}$
 ③ $\frac{wl^4}{8EI}$ ④ $\frac{wl^4}{24EI}$

20. 그림과 같이 단면적이 2 cm^2 인 AB 및 CD 막대의 B점과 C점이 1 cm 만큼 떨어져 있다. 두 막대에 인장력을 가하여 늘인 후 B점과 C점에 핀을 끼워 두 막대를 연결하려고 한다. 연결 후 두 막대에 작용하는 인장력은 약 몇 kN인가? (단, 재료의 세로탄성계수는 200 GPa 이다.)



- ① 33.3 ② 66.6
 ③ 99.9 ④ 133.3

2과목 : 기계열역학

21. 압력 2 MPa , $300 \text{ }^\circ\text{C}$ 의 공기 0.3 kg 이 폴리트로픽 과정으로 팽창하여, 압력이 0.5 MPa 로 변화하였다. 이때 공기가 한 일은 약 몇 kJ인가? (단, 공기는 기체상수가 $0.287 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 인 이상기체이고, 폴리트로픽 지수는 1.30 이다.)

- ① 416 ② 157
 ③ 573 ④ 45

22. 다음 중 기체상수(gas constant, $R[\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$ 값이 가장 큰 기체는?

- ① 산소(O_2) ② 수소(H_2)
 ③ 일산화탄소(CO) ④ 이산화탄소(CO_2)

23. 이상기체 1 kg 이 초기에 압력 2 kPa , 부피 0.1 m^3 를 차지하고 있다. 가역등온과정에 따라 부피가 0.3 m^3 로 변화했을 때 기체가 한 일은 약 몇 J인가?

- ① 9540 ② 2200
 ③ 954 ④ 220

24. 이상적인 오토사이클에서 열효율을 55% 로 하려면 압축비를 약 얼마로 하면 되겠는가? (단, 기체의 비열비는 1.40 이다.)

- ① 5.9 ② 6.8
 ③ 7.4 ④ 8.5

25. 밀폐계가 가역정압 변화를 할 때 계가 받은 열량은?

- ① 계의 엔탈피 변화량과 같다.
 ② 계의 내부에너지 변화량과 같다.

- ③ 계의 엔트로피 변화량과 같다.
 ④ 계가 주위에 대해 한 일과 같다.

26. 유리창을 통해 실내에서 실외로 열전달이 일어난다. 이때 열전달량은 약 몇 W인가? (단, 대류열전달계수는 $50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 유리창 표면온도는 $25 \text{ }^\circ\text{C}$, 외기온도는 $10 \text{ }^\circ\text{C}$, 유리창면적은 2 m^2 이다.)

- ① 150 ② 500
 ③ 1500 ④ 5000

27. 어느 내연기관에서 피스톤의 흡기과정으로 실린더 속에 0.2 kg 의 기체가 들어 왔다. 이것을 압축할 때 15 kJ 의 일이 필요하였고, 10 kJ 의 열을 방출하였다고 한다면, 이 기체 1 kg 당 내부에너지의 증가량은?

- ① $10 \text{ kJ}/\text{kg}$ ② $25 \text{ kJ}/\text{kg}$
 ③ $35 \text{ kJ}/\text{kg}$ ④ $50 \text{ kJ}/\text{kg}$

28. 다음 중 강도성 상태량(intensive property)이 아닌 것은?

- ① 온도 ② 압력
 ③ 체적 ④ 밀도

29. 600 kPa , 300 K 상태의 이상기체 1 kmol 이 엔탈피가 등은 과정을 거쳐 압력이 200 kPa 로 변했다. 이 과정동안의 엔트로피 변화량은 약 몇 kJ/K인가? (단, 일반기체상수 (\bar{R})은 $8.31451 \text{ kJ}/(\text{kmol} \cdot \text{K})$ 이다.)

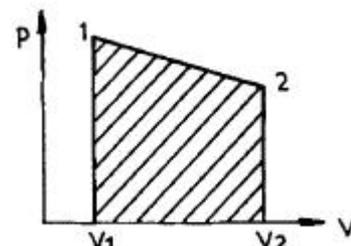
- ① 0.782 ② 6.31
 ③ 9.13 ④ 18.6

30. 그림과 같은 단열된 용기 안에 $25 \text{ }^\circ\text{C}$ 의 물이 0.8 m^3 들어 있다. 이 용기 안에 $100 \text{ }^\circ\text{C}$, 50 kg 의 쇳덩어리를 넣은 후 열적 평형이 이루어졌을 때 최종 온도는 약 몇 $^\circ\text{C}$ 인가? (단, 물의 비열은 $4.18 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, 철의 비열은 $0.45 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 이다.)



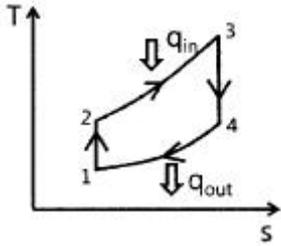
- ① 25.5 ② 27.4
 ③ 29.2 ④ 31.4

31. 실린더에 밀폐된 8 kg 의 공기가 그림과 같이 $P_1=800 \text{ kPa}$, 체적 $V_1=0.27 \text{ m}^3$ 에서 $P_2=350 \text{ kPa}$, 체적 $V_2=0.80 \text{ m}^3$ 로 직선 변화하였다. 이 과정에서 공기가 한 일은 약 몇 kJ인가?



- ① 305 ② 334
 ③ 362 ④ 390

32. 어떤 기체 동력장치가 이상적인 브레이튼 사이클로 다음과 같이 작동할 때 이 사이클의 열효율은 약 몇 %인가? (단, 온도(T)-엔트로피(s) 선도에서 $T_1=30\text{ }^\circ\text{C}$, $T_2=200\text{ }^\circ\text{C}$, $T_3=1060\text{ }^\circ\text{C}$, $T_4=160\text{ }^\circ\text{C}$ 이다.)



- ① 81 % ② 85 %
- ③ 89 % ④ 92 %

33. 이상기체에 대한 다음 관계식 중 잘못된 것은? (단, C_u 는 정적비열, C_p 는 정압비열, u 는 내부에너지, T 는 온도, V 는 부피, h 는 엔탈피, R 은 기체상수, k 는 비열비이다.)

- ① $C_v = \left(\frac{\partial u}{\partial T}\right)_V$ ② $C_p = \left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)_V$
- ③ $C_p - C_v = R$ ④ $C_p = \frac{kR}{k-1}$

34. 열역학 제2법칙에 관해서는 여러 가지 표현으로 나타낼 수 있는데, 다음 중 열역학 제2법칙과 관계되는 설명으로 볼 수 없는 것은?

- ① 열을 일로 변환하는 것은 불가능하다.
- ② 열효율이 100 %인 열기관을 만들 수 없다.
- ③ 열은 저온 물체로부터 고온 물체로 자연적으로 전달되지 않는다.
- ④ 입력되는 일 없이 작동하는 냉동기를 만들 수 없다.

35. 계의 엔트로피 변화에 대한 열역학적 관계식 중 옳은 것은? (단, T 는 온도, S 는 엔트로피, U 는 내부에너지, V 는 체적, P 는 압력, H 는 엔탈피를 나타낸다.)

- ① $Tds = dU - PdV$ ② $Tds = dH - PdV$
- ③ $Tds = dU + VdP$ ④ $Tds = dH - VdP$

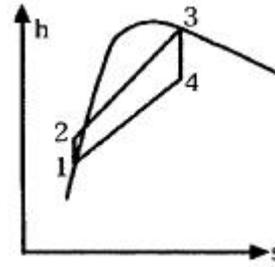
36. 공기 1 kg이 압력 50 kPa, 부피 3 m³인 상태에서 압력 900 kPa, 부피 0.5 m³인 상태로 변화할 때 내부 에너지가 160 kJ 증가하였다. 이 때 엔탈피는 약 몇 kJ이 증가하였는가?

- ① 30 ② 185
- ③ 235 ④ 460

37. 체적이 일정하고 단열된 용기 내에 80 °C, 320 kPa의 헬륨 2 kg이 들어 있다. 용기 내에 있는 회전날개가 20 W의 동력으로 30분 동안 회전한다고 할 때 용기 내의 최종 온도는 약 몇 °C인가? (단, 헬륨의 정적비열은 3.12 kJ/(kg · K)이다.)

- ① 81.9 °C ② 83.3 °C
- ③ 84.9 °C ④ 85.8 °C

38. 그림과 같은 Rankine 사이클로 작동하는 터빈에서 발생하는 일은 약 몇 kJ/kg인가? (단, h 는 엔탈피, s 는 엔트로피를 나타내며, $h_1=191.8\text{ kJ/kg}$, $h_2=193.8\text{ kJ/kg}$, $h_3=2799.5\text{ kJ/kg}$, $h_4=2007.5\text{ kJ/kg}$ 이다.)



- ① 2.0 kJ/kg ② 792.0 kJ/kg
- ③ 2605.7 kJ/kg ④ 1815.7 kJ/kg

39. 시간당 380000 kg의 물을 공급하여 수증기를 생산하는 보일러가 있다. 이 보일러에 공급하는 물의 엔탈피는 830 kJ/kg이고, 생산되는 수증기의 엔탈피는 3230 kJ/kg이라고 할 때, 발열량이 32000 kJ/kg인 석탄을 시간당 34000 kg씩 보일러에 공급한다면 이 보일러의 효율은 약 몇 %인가?

- ① 66.9 % ② 71.5 %
- ③ 77.3 % ④ 83.8 %

40. 터빈, 압축기, 노즐과 같은 정상 유동장치의 해석에 유용한 몰리에(Molier) 선도를 옳게 설명한 것은?

- ① 가로축에 엔트로피, 세로축에 엔탈피를 나타내는 선도이다.
- ② 가로축에 엔트로피, 세로축에 온도를 나타내는 선도이다.
- ③ 가로축에 엔트로피, 세로축에 밀도를 나타내는 선도이다.
- ④ 가로축에 비체적, 세로축에 압력을 나타내는 선도이다.

3과목 : 기계유체역학

41. 원관에서 난류로 흐르는 어떤 유체의 속도가 2배로 변하였을 때, 마찰계수가 변경 전 마찰계수의 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 로 줄었다. 이때 압력손실은 몇 배로 변하는가?

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

42. 점성계수가 0.3 N · s/m²이고, 비중이 0.9인 뉴턴유체가 지름 30 mm인 파이프를 통해 3 m/s의 속도로 흐를 때 Reynolds수는?

- ① 24.3 ② 270
- ③ 2700 ④ 26460

43. 어떤 액체의 밀도는 890 kg/m³, 체적 탄성계수는 2200 MPa이다. 이 액체 속에서 전파되는 소리의 속도는 약 몇 m/s인가?

- ① 1572 ② 1483
- ③ 981 ④ 345

44. 펌프로 물을 양수할 때 흡입측에서의 압력이 진공 압력계로 75 mmHg(부압)이다. 이 압력은 절대 압력으로 약 몇 kPa 인가? (단, 수은의 비중은 13.6이고, 대기압은 760 mmHg이다.)

- ① 91.3 ② 10.4
- ③ 84.5 ④ 23.6

45. 동점성계수가 10 cm²/s이고 비중이 1.2인 유체의 점성계수는 몇 Pa · s인가?

- ① 0.12 ② 0.24
- ③ 1.2 ④ 2.4

46. 평판 위를 어떤 유체가 층류로 흐를 때, 선단으로부터 10 cm 지점에서 경계층두께가 1 mm일 때, 20 cm 지점에서의 경계층두께는 얼마인가?

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

47. 온도 27 °C, 절대압력 380 kPa인 기체가 6 m/s로 지름 5 cm인 매끈한 원관 속을 흐르고 있을 때 유동상태는? (단, 기체상수는 187.8 N · m/(kg · K), 점성계수는 1.77×10^{-5} kg/(m · s), 상, 하 임계 레이놀즈수는 각각 4000, 21000이라 한다.)

- ① 층류영역 ② 전이영역
- ③ 난류영역 ④ 포텐셜영역

48. 2 m×2 m×2 m의 정육면체로 된 탱크 안에 비중이 0.8인 기름이 가득 차 있고, 위 뚜껑이 없을 때 탱크의 한 옆면에 작용하는 전체 압력에 의한 힘은 약 몇 kN인가?

- ① 7.6 ② 15.7
- ③ 31.4 ④ 62.8

49. 일정 간격의 두 평판 사이에 흐르는 완전 발달된 비압축성 정상유동에서 x는 유동방향, y는 평판 중심을 0으로 하여 x 방향에 직교하는 방향의 좌표를 나타낼 때 압력강하와 마찰 손실의 관계로 옳은 것은? (단, P는 압력, τ 는 전단응력, μ 는 점성계수(상수)이다.)

- ① $\frac{dP}{dy} = \mu \frac{d\tau}{dx}$ ② $\frac{dP}{dy} = \frac{d\tau}{dx}$
- ③ $\frac{dP}{dx} = \frac{d\tau}{dy}$ ④ $\frac{dP}{dx} = \frac{1}{\mu} \frac{d\tau}{dy}$

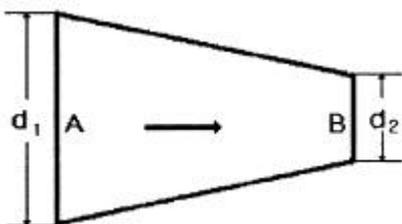
50. 비중 0.85인 기름의 자유표면으로부터 10 m 아래에서의 계기압력은 약 몇 kPa인가?

- ① 83 ② 830
- ③ 98 ④ 980

51. 물을 사용하는 원심 펌프의 설계점에서의 전양정이 30 m이고, 유량은 1.2 m³/min이다. 이 펌프를 설계점에서 운전할 때 필요한 축 동력이 7.35 kW라면 이 펌프의 효율은 약 얼마인가?

- ① 75 % ② 80 %
- ③ 85 % ④ 90 %

52. 그림과 같은 원형관에 비압축성 유체가 흐를 때 A단면의 평균속도가 V₁일 때 B단면에서의 평균속도 V는?



- ① $V = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 V_1$ ② $V = \frac{d_1}{d_2} V_1$
- ③ $V = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 V_1$ ④ $V = \frac{d_2}{d_1} V_1$

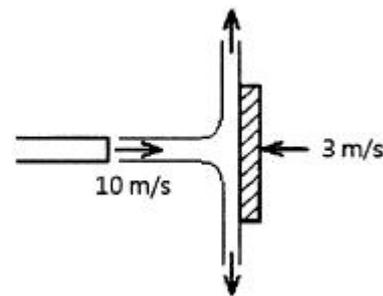
53. 유속 3 m/s로 흐르는 물 속에 흐름방향의 직각으로 피토관을 세웠을 때, 유속에 의해 올라가는 수주의 높이는 약 몇 m인가?

- ① 0.46 ② 0.92
- ③ 4.6 ④ 9.2

54. 2차원 유동장이 $\vec{V}(x, y) = cx\vec{i} - cy\vec{j}$ 로 주어질 때, 가속도장 $\vec{a}(x, y)$ 는 어떻게 표시되는가? (단, 유동장에서 c는 상수를 나타낸다.)

- ① $\vec{a}(x, y) = cx^2\vec{i} - cy^2\vec{j}$
- ② $\vec{a}(x, y) = cx^2\vec{i} + cy^2\vec{j}$
- ③ $\vec{a}(x, y) = c^2x\vec{i} - c^2y\vec{j}$
- ④ $\vec{a}(x, y) = c^2x\vec{i} + c^2y\vec{j}$

55. 그림과 같이 유속 10 m/s인 물 분류에 대하여 평판을 3 m/s의 속도로 접근하기 위하여 필요한 힘은 약 몇 N인가? (단, 분류의 단면적은 0.01 m²이다.)



- ① 130 ② 490
- ③ 1350 ④ 1690

56. 물(비중량 9800 N/m³) 위를 3 m/s의 속도로 항진하는 길이 2 m인 모형선에 작용하는 조파저항이 54 N이다. 길이 50 m인 실선을 이것과 유사한 조파상태인 해상에서 항진시킬 때 조파 저항은 약 얼마인가? (단, 해수의 비중량은 10075 N/m³이다.)

- ① 43 kN ② 433 kN
- ③ 87 kN ④ 867 kN

57. 골프공 표면의 딴플(dimple, 표면 굴곡)이 항력에 미치는 영향에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 딴플은 경계층의 박리를 지연시킨다.
- ② 딴플이 층류경계층을 난류경계층으로 전이시키는 역할을 한다.
- ③ 딴플이 골프공의 전체적인 항력을 감소시킨다.

① 댐플은 압력저항보다 점성저항을 줄이는데 효과적이다.

58. 다음과 같은 베르누이 방정식을 적용하기 위해 필요한 가정과 관계가 먼 것은? (단, 식에서 P는 압력, ρ는 밀도, V는 유속, γ는 비중량, Z는 유체의 높이를 나타낸다.)

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 + \gamma Z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho V_2^2 + \gamma Z_2$$

- ① 정상 유동 ② 압축성 유체
- ③ 비점성 유체 ④ 동일한 유선

59. 중력은 무시할 수 있으나 관성력과 점성력 및 표면장력이 중요한 역할을 하는 미세구조물 중 마이크로 채널 내부의 유동을 해석하는데 중요한 역할을 하는 무차원 수만으로 짝지어진 것은?

- ① Reynolds 수, Froude 수 ② Reynolds 수, Mach 수
- ③ Reynolds 수, Weber 수 ④ Reynolds 수, Cauchy 수

60. 정상, 2차원, 비압축성 유동장의 속도성분이 아래와 같이 주어질 때 가장 간단한 유동함수(ψ)의 형태는? (단, u는 x방향, v는 y방향의 속도성분이다.)

$$u = 2y, v = 4x$$

- ① $\psi = -2x^2 + y^2$ ② $\psi = -x^2 + y^2$
- ③ $\psi = -x^2 + 2y^2$ ④ $\psi = 4x^2 + 4y^2$

4과목 : 유체기계 및 유압기기

61. 유체기계의 일종인 공기기계에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체의 단위체적당 중량이 물의 약 1/830(20 °C 기준)로 작은 편이다.
- ② 기체는 압축성이므로 압축, 팽창을 할 때 거의 온도변화가 발생하지 않는다.
- ③ 각 유로나 관로에서의 유속은 물인 경우보다 수배 이상으로 높일 수 있다.
- ④ 공기기계의 일종인 압축기는 보통 압력 상승이 1 kgf/cm² 이상인 것을 말한다.

62. 다음 중 프로펠러 수차에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 3~90 m의 저낙차로서 유량이 큰 곳에 사용한다.
- ② 반동 수차에 속하며, 물이 미치는 형식은 축류 형식에 속한다.
- ③ 회전차의 형식에서 고정익의 형태를 가지면 카플란 수차, 가동익의 형태를 가지면 지라르 수차라고 한다.
- ④ 프로펠러 수차의 형식은 축류 펌프와 같고, 다만 에너지의 주고 받는 방향이 반대일 뿐이다.

63. 토크 컨버터의 주요 구성요소들을 나타낸 것은?

- ① 구동기어, 종동기어, 버킷
- ② 피스톤, 실린더, 체크밸브
- ③ 밸런스디스크, 베어링, 프로펠러
- ④ 펌프회전차, 터빈회전차, 안내깃(스테이터)

64. 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.

65. 다음 각 수차들에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 펠턴 수차는 비속도가 가장 높은 형식의 수차이다.
- ② 프란시스 수차는 반동형 수차에 속한다.
- ③ 프로펠러 수차는 저낙차 대유량인 곳에 주로 사용된다.
- ④ 카플란 수차는 축류 수차에 해당한다.

66. 다음 중 일반적으로 유체기계에 속하지 않는 것은?

- ① 유압 기계 ② 공기 기계
- ③ 공작 기계 ④ 유체 전송 장치

67. 공동현상(Cavitation)이 발생했을 때 일어나는 현상이 아닌 것은?

- ① 압력의 급변화로 소음과 진동이 발생한다.
- ② 펌프 흡입관의 손실수두나 부차적 손실이 큰 경우 공동 현상이 발생되기 쉽다.
- ③ 양정, 효율 및 축동력이 동시에 급격히 상승한다.
- ④ 깃의 벽면에 부식(Pitting)이 일어나 사고로 이어질 수 있다.

68. 다음 왕복펌프의 효율에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 피스톤 1회 왕복중의 실제 흡입량 V와 행정체적 V₀의 비를 체적효율(η_v)이라고 하며, $\eta_v = \frac{V}{V_0}$ 로 나타낸다.

- ② 피스톤이 유체에 주는 도시동력 L과 펌프의 축동력 L₁과 의 비를 기계효율(η_m)이라고 하며, $\eta_m = \frac{L_1}{L}$ 로 나타낸다.

- ③ 펌프에 의하여 최종적으로 얻어지는 압력증가량 p와 흡입 행정 중에 피스톤 작동면에 작용하는 평균유효압력 p_m의 비를 수력효율(η_h)이라고 하며, $\eta_h = \frac{p}{p_m}$ 로 나타낸다.

- ④ 펌프의 전효율 η는 체적효율, 기계효율, 수력효율의 전체 곱으로 나타낸다.

69. 수차에 직결되는 교류 발전기에 대해서 주파수를 f(Hz), 발전기의 극수를 p라고 할 때회전수 n(rpm)을 구하는 식은?

- ① $n = 60 \frac{p}{f}$ ② $n = 60 \frac{f}{p}$

③ $n = 120 \frac{p}{f}$ ④ $n = 120 \frac{f}{p}$

70. 양정 20 m, 송출량 0.3 m³/min, 효율 70 %인 물펌프의 축동력은 약 얼마인가?
 ① 1.4 kW ② 4.2 kW
 ③ 1.4 MW ④ 4.2 MW
71. 유공압 실린더의 미끄러짐 면의 운동이 간헐적으로 되는 현상은?
 ① 모노 피딩(Mono-feeding) ② 스틱 슬립(Stick-slip)
 ③ 컷 인 다운(Cut in-down) ④ 듀얼 액팅(Dual acting)
72. 한 쪽 방향으로 흐름은 자유로우나 역방향의 흐름을 허용하지 않는 밸브는?
 ① 체크 밸브 ② 셔틀 밸브
 ③ 스로틀 밸브 ④ 릴리프 밸브
73. 감압밸브, 체크밸브, 릴리프밸브 등에서 밸브시트를 두드려 비교적 높은 음을 내는 일종의 자려 진동 현상은?
 ① 유격 현상 ② 채터링 현상
 ③ 폐입 현상 ④ 캐비테이션 현상
74. 저 압력을 어떤 정해진 높은 출력으로 증폭하는 회로의 명칭은?
 ① 부스터 회로 ② 플립플롭 회로
 ③ 온오프제어 회로 ④ 레지스터 회로
75. 점성계수(coefficient of viscosity)는 기름의 중요 성질이다. 점도가 너무 낮을 경우 유압기에 나타나는 현상은?
 ① 유동저항이 지나치게 커진다.
 ② 마찰에 의한 동력손실이 증대된다.
 ③ 각 부품 사이에서 누출 손실이 커진다.
 ④ 밸브나 파이프를 통과할 때 압력손실이 커진다.
76. 다음 중 유량제어밸브에 의한 속도제어회로를 나타낸 것이 아닌 것은?
 ① 미터 인 회로 ② 블리드 오프 회로
 ③ 미터 아웃 회로 ④ 카운터 회로
77. 유체를 에너지원 등으로 사용하기 위하여 가압 상태로 저장하는 용기는?
 ① 디퓨저 ② 액추에이터
 ③ 스로틀 ④ 어큐뮬레이터
78. 베인펌프의 일반적인 구성 요소가 아닌 것은?
 ① 캠링 ② 베인
 ③ 로터 ④ 모터
79. 유압 파워유닛의 펌프에서 이상 소음 발생의 원인이 아닌 것은?
 ① 흡입관의 막힘 ② 유압유에 공기 혼입
 ③ 스트레이너가 너무 큼 ④ 펌프의 회전이 너무 빠름
80. 지름이 2 cm인 관속을 흐르는 물의 속도가 1 m/s이면 유량은 약 몇 cm³/s인가?

- ① 3.14 ② 31.4
 ③ 314 ④ 3140

5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관

81. 타이어식과 비교한 무한궤도식 불도저의 특징으로 틀린 것은?
 ① 접지압이 작다. ② 견인력이 강하다.
 ③ 기동성이 빠르다. ④ 습지, 사지에서 작업이 용이하다.
82. 버킷 용량은 1.34 m³, 버킷 계수는 1.2, 작업효율은 0.8, 체적환산계수는 1, 1회 사이클 시간은 40초라고 할 때 이 로더의 운전시간당 작업량은 약 몇 m³/h인가?
 ① 24 ② 53
 ③ 84 ④ 116
83. 쇼벨계 굴삭기계의 작업구동방식에서 기계 로프식과 유압식을 비교한 것 중 틀린것은?
 ① 기계 로프식은 굴삭력이 크다.
 ② 유압식은 구조가 복잡하여 고장이 많다.
 ③ 유압식은 운전조작이 용이하다.
 ④ 기계 로프식은 작업성이 나쁘다.
84. 짐칸을 옆으로 기울게 하여 짐을 부리는 트럭은?
 ① 사이드(side)덤프트럭 ② 리어(rear)덤프트럭
 ③ 다운(down)덤프트럭 ④ 버텀(bottom)덤프트럭
85. 콘크리트를 구성하는 재료를 저장하고 소정의 배합 비율대로 계량하고 MIXER에 투입하여 요구되는 품질의 콘크리트를 생산하는 설비는?
 ① ASPHALT PLANT ② BATCHER PLANT
 ③ CRUSHING PLANT ④ CHEMICAL PLANT
86. 건설기계의 내연기관에서 연소실의 체적이 30 cc이고 행정체적이 240 cc인 경우, 압축비는 얼마인가?
 ① 6 : 1 ② 7 : 1
 ③ 8 : 1 ④ 9 : 1
87. 다음 중 1차 쇄석기(crusher)는?
 ① 조(jaw) 쇄석기
 ② 콘(cone) 쇄석기
 ③ 로드 밀(rod mill) 쇄석기
 ④ 해머 밀(hammer mill) 쇄석기
88. 버킷 준설선에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 토질에 영향이 적다.
 ② 암반 준설에는 부적합하다.
 ③ 준설 능력이 크며 대용량 공사에 적합하다.
 ④ 협소한 장소에서도 작업이 용이하다.
89. 기계부품에서 예리한 모서리가 있으면 국부적인 집중응력이 생겨 파괴되기 쉬워지는 것으로 강도가 감소하는 것은?
 ① 잔류응력 ② 노치효과
 ③ 질량효과 ④ 단류선

90. 기중기의 작업장치(전부장치)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 드래그라인 : 수중굴착에 용이
- ② 백호 : 지면보다 아래 굴착에 용이
- ③ 셔블 : 지면보다 낮은 곳의 굴착에 용이
- ④ 크램셀 : 수중굴착 및 깊은 구멍 굴착에 용이

91. 슬루스 밸브라고 하며, 유체의 흐름을 단속하려고 할 때 사용하는 밸브는?

- ① 글로브밸브 ② 게이트밸브
- ③ 볼 밸브 ④ 버터플라이밸브

92. 동관용 공작용 공구가 아닌 것은?

- ① 링크형 파이프커터 ② 플레어링 툴 세트
- ③ 사이징 툴 ④ 익스팬더

93. 관 또는 환봉을 동력에 의해 톱날이 상하 또는 좌우 왕복을 하며 공작물을 한쪽 방향으로 절단하는 기계는?

- ① 동력 나사 절삭기 ② 파이프 가스 절단기
- ③ 슛돌 절단기 ④ 핵 소잉 머신

94. 최고사용 압력이 5 MPa인 배관에서 압력 배관용 탄소강관의 인장강도가 38 kg/mm²인 것을 사용할 때 스케줄 번호 (sch No.)는? (단, 안전율 5이며, SPPS-38의 sch No. 10, 20, 40, 60, 80이다.)

- ① 20 ② 40
- ③ 60 ④ 80

95. 나사 내는 탭(tap)의 재질은 탄소공구강, 합금공구강, 고속도강이 있는데 표준경도로 적당한 것은?

- ① Hrc 40 ② Hrc 50
- ③ Hrc 60 ④ Hrc 70

96. 배관 용접부의 비파괴 검사방법 중에서 널리 사용하고 있는 방법으로 물질을 통과하기 쉬운 X선 등을 사용하며 균열, 용합 불량, 용입 불량, 기공, 슬래그 섞임, 언더 컷 등의 결함을 검출할 때 가장 적절한 방법은?

- ① 누설검사 ② 육안검사
- ③ 초음파검사 ④ 방사선투과검사

97. 강관의 표시 방법 중 냉간가공 아크용접 강관은?

- ① -S-H ② -A-C
- ③ -E-C ④ -S-C

98. 글로브 밸브(globe valve)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 유체의 흐름에 따른 관내 마찰 저항 손실이 작다.
- ② 개폐가 쉽고 유량 조절용으로 적합하다.
- ③ 평면형, 원뿔형, 반구형, 반원형 디스크가 있다.
- ④ 50 mm 이하는 나사형, 65 mm 이상은 플랜지형 이음을 사용한다.

99. 유류배관설비의 기밀시험을 할 때 사용해서는 안 되는 가스는?

- ① 질소가스 ② 수소
- ③ 탄소가스 ④ 아르곤

100. 스테인리스 강관의 용접 시 열 영향 방지 대책으로 옳은 것은?

- ① 용접봉은 가능한 한 직경이 작은 것을 사용하여 모재에 입열을 적게 하는 것이 좋다.
- ② 티타늄(Ti) 등의 안정화 원소를 첨가하여 니켈 탄화물의 형성을 방지한다.
- ③ 탄소(C)가 0.1 % 이상 함유된 오스테나이트 스테인리스 강에는 일반적으로 304 L, 316 L 등의 용접봉이 사용된다.
- ④ 탄화물 석출의 억제를 위해 모재 및 용착금속의 탄화물 석출온도 범위를 가능한 장시간에 걸쳐 냉각시킨다.

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

전자문제집 CBT란?

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

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

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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