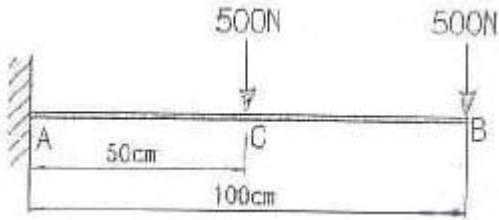
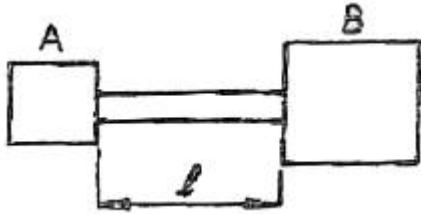


1과목 : 재료역학

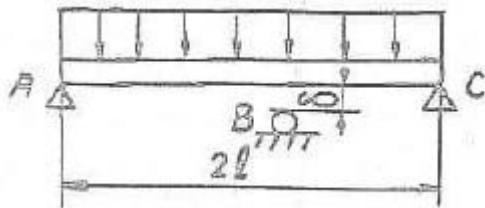
1. 그림과 같이 길이 100cm의 외팔보에 2개의 집중하중이 작용할 때 C점에서의 굽힘모멘트는 몇 N·m 인가?



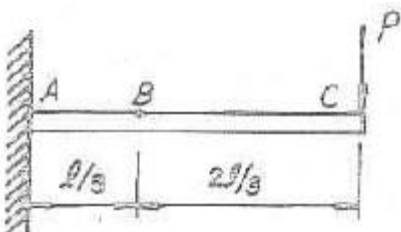
- ① 250                      ② 500  
③ 750                      ④ 1000
2. 그림에서 A는 고압 증기 터빈, B는 저압 증기 터빈이고 내경 60cm, 외경 65cm인 파이프로 연결되어 있다. 20℃에서 연결하고 운전 중 300℃ 증기가 증기축 내에 흐른다. 이 때 파이프에 발생하는 평균 열응력은 약 몇 MPa 인가? (단,  $E = 200\text{GPa}$ ,  $\alpha = 1.2 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ , A, B는 이동되지 않음)



- ① 205                      ② 230  
③ 354                      ④ 672
3. 그림과 같이 길이 2l인 보에 균일분포 하중  $\omega$ 가 작용할 때 중앙 지지점을  $\delta$ 만큼 낮추면 중앙점에서의 반력은? (단, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)



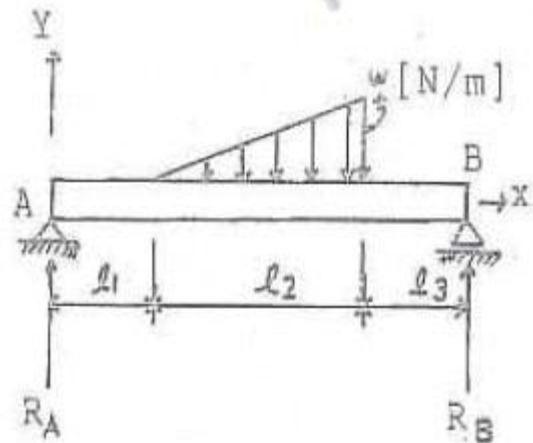
- ①  $\frac{10\omega l}{8} - \frac{6\delta EI}{l^3}$       ②  $\frac{10\omega^2 l}{8} - \frac{6\delta EI}{l^3}$   
③  $\frac{10\omega l}{8} - \frac{6\delta EI}{l^2}$       ④  $\frac{10\omega l^2}{8} - \frac{6\delta EI}{l^3}$
4. 보의 자중을 무시할 때 그림과 같이 자유단 C에 집중하중 P가 작용할 때 B점에서 처짐 곡선의 기울기각  $\theta$ 를 탄성계수 E, 단면 2차모멘트 I로 나타내면?



- ①  $\frac{5}{9} \frac{Pl^2}{EI}$                       ②  $\frac{5}{18} \frac{Pl^2}{EI}$   
③  $\frac{5}{27} \frac{Pl^2}{EI}$                       ④  $\frac{5}{36} \frac{Pl^2}{EI}$

5. 원형 단면의 길이 2m인 잠주가 양단 회전으로 지지되고 25kN의 압축하중을 받을 때 좌굴에 대한 안전계수를 5로 하면 기둥의 직경은 몇 cm로 해야 되겠는가? (단, Euler 공식을 적용하고, 탄성계수는 10 GPa이다.)
- ① 10.08                      ② 8.08  
③ 12.08                      ④ 14.08

6. 다음 그림에서 A지점의 반력  $R_A$ 는?



- ①  $\frac{\omega l_2(l_2 + 3l_3)}{6(l_1 + l_2 + l_3)}$       ②  $\frac{\omega l_2(l_2 + 3l_3)}{3(l_1 + l_2 + l_3)}$   
③  $\frac{\omega l_2(l_2 + l_3)}{6(l_1 + l_2 + l_3)}$       ④  $\frac{\omega l_2(l_2 + l_3)}{3(l_1 + l_2 + l_3)}$

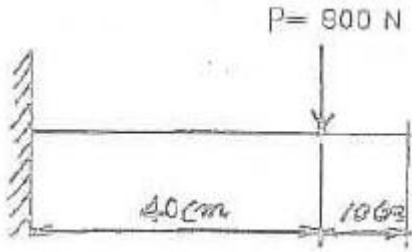
7. 길이가 L이고 반경  $r_0$ 인 원통형의 나사를 끼워 넣을 때 나사의 단위 길이 당  $t_0$ 의 토크가 필요하다. 나사 재료의 전단 탄성계수가 G일 때 나사 끝단 간의 비틀림 회전량은 얼마인가?

- ①  $\frac{t_0 L^2}{\pi r_0^4 G}$                       ②  $\frac{t_0^2}{\pi r_0^4 GL}$   
③  $\frac{t_0^2 r_0^4}{\pi L}$                       ④  $\frac{4L}{\pi r_0^2 t_0}$

8. 지름  $D = 3\text{ cm}$ 의 환봉이  $P = 25\text{ kN}$ 의 전단하중을 받아서 0.00075의 전단 변형률을 발생시켰다. 이 때 재료의 전단 탄성계수는 약 몇 GPa 인가?

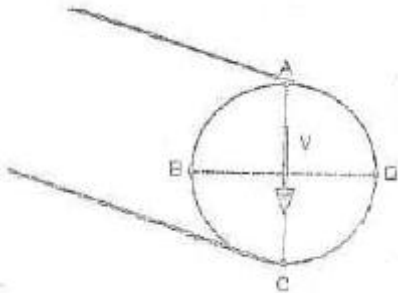
- ① 87.7                      ② 97.7  
③ 47.2                      ④ 57.2

9. 폭이 2cm이고 높이가 3cm인 단면을 가진 길이 50cm의 외팔보의 고정단에서 40cm 되는 곳에 800N의 집중하중을 작용시킬 때 자유단의 처짐은 약 몇 mm 인가? (단, 탄성계수는  $E = 2.1 \times 10^7\text{ N/cm}^2$ 이다.)



- ① 5.5                      ② 4.5  
③ 3.5                      ④ 2.5

10. 원형 단면에 전단력  $V$ 가 그림과 같이 작용할 때 원주상에 작용하는 전단응력이 0 이 되는 지점은?



- ① A, B                      ② A, B, C, D  
③ A, C                      ④ B, D

11. 폭 90mm, 두께 18mm 강판에 세로(종) 방향으로 50kN 전단력이 작용할 때, 전단 탄성계수가  $G = 80\text{GPa}$ 이면 전단 변형률은?

- ①  $1.9 \times 10^{-4}$                       ②  $2.6 \times 10^{-4}$   
③  $3.8 \times 10^{-4}$                       ④  $4.8 \times 10^{-4}$

12. 바깥지름 40cm, 안지름 20cm의 속이 빈 축은 동일한 단면적을 가지며 같은 재료의 원형축에 비하여 약 몇 배의 비틀림 모멘트에 견딜 수 있는가?

- ① 0.9배                      ② 1.2배  
③ 1.4배                      ④ 1.6배

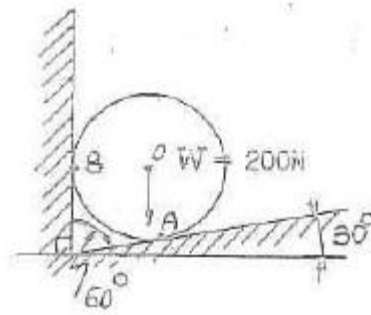
13. 지름 3cm인 강축이 회전수 1590rpm으로 26.5kW의 동력을 전달하고 있다. 이 축에 발생하는 최대 전단응력은 약 몇 MPa 인가?

- ① 30                      ② 40  
③ 50                      ④ 60

14. 평면 응력상태의 한 요소에  $\sigma_x = 100\text{MPa}$ ,  $\sigma_y = 50\text{MPa}$ ,  $\tau_{xy} = 0$ 을 받는 평판에서 평면 내에서 발생하는 최대 전단응력은 몇 MPa 인가?

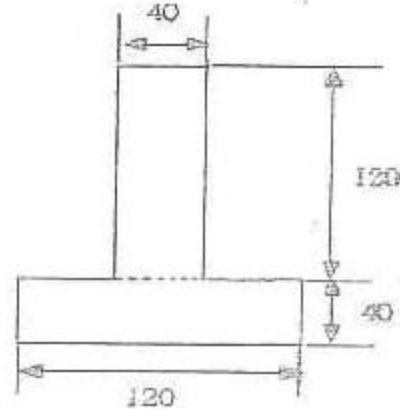
- ① 25                      ② 50  
③ 75                      ④ 0

15. 그림과 같이  $W = 200\text{N}$ 의 강구가 판 사이에 끼여 있을 때, 접촉점 A에서의 반력  $R_A$ 는 약 몇 N 인가?(단, 접촉점에서의 마찰은 무시한다.)



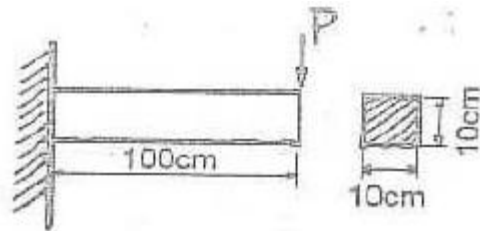
- ① 231                      ② 323  
③ 415                      ④ 502

16. 그림과 같은 단면의 중립축에 대한 단면 2차모멘트는?



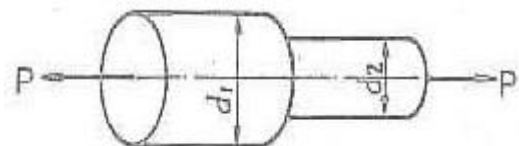
- ①  $21.76 \times 10^6 \text{ mm}^4$                       ②  $35.76 \times 10^6 \text{ mm}^4$   
③  $217.6 \times 10^6 \text{ mm}^4$                       ④  $357.6 \times 10^6 \text{ mm}^4$

17. 그림과 같은 외팔보에서 허용 굽힘응력  $\sigma_a = 50\text{kN/cm}^2$  이라 할 때, 최대 하중  $P$ 는 약 몇 kN 인가?(단, 보의 단면은  $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 이다.)



- ① 110.5                      ② 100.0  
③ 95.6                      ④ 83.3

18. 그림과 같은 단봉이 봉에 인장하중  $P$ 가 작용할 때, 축의 지름은  $d_1 : d_2 = 3 : 2$  로 하면  $d_1$  부분에 발생하는 응력  $\sigma_1$  과  $d_2$  부분에 발생하는 응력  $\sigma_2$ 의 비는?

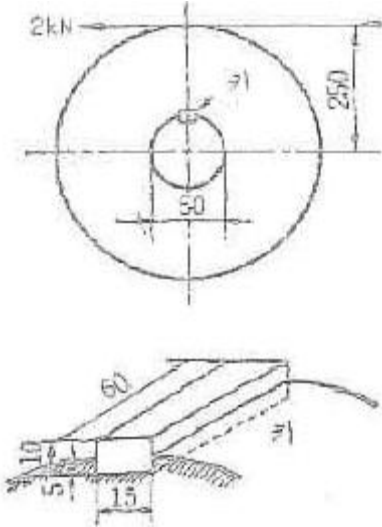


- ①  $\sigma_1 : \sigma_2 = 3 : 2$                       ②  $\sigma_1 : \sigma_2 = 2 : 3$   
③  $\sigma_1 : \sigma_2 = 9 : 4$                       ④  $\sigma_1 : \sigma_2 = 4 : 9$

19. 반경  $r$ , 압력  $P$ , 두께  $t$ 인 실린더형 압력용기에서 발생하는 절대 최대 전단응력(3차원 응력상태에서의 최대 전단응력)의 크기는?

- ①  $\frac{Pr}{2t}$                       ②  $\frac{Pr}{t}$   
 ③  $\frac{Pr}{4t}$                       ④  $\frac{2Pr}{t}$

20. 다음 그림에서 2kN의 힘을 전달하는 키(15 × 10 × 60mm)가 있다. 이 키(Key)에 생기는 전단응력은 몇 MPa 인가?



- ① 66.7                      ② 44.4  
 ③ 22.2                      ④ 12.3

**2과목 : 기계열역학**

21. 어떤 기체가 5 kJ의 열을 받고 0.18 kN · m의 일을 하였다. 이때의 내부에너지의 변화량은?

- ① 3.24 kJ                      ② 4.82 kJ  
 ③ 5.18 kJ                      ④ 6.14 kJ

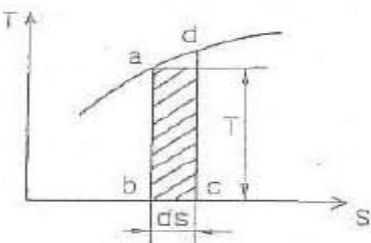
22. 다음 중 냉동기의 성능계수를 높이는 것으로 틀린것은?

- ① 증발기의 온도를 높인다.  
 ② 증발기의 온도를 낮춘다.  
 ③ 압축기의 효율을 높인다.  
 ④ 증발기와 응축기에서 마찰압력손실을 줄인다.

23. 공기가 등온과정을 통해 압력이 200kPa, 비체적이 0.02 m<sup>3</sup>/kg인 상태에서 압력이 100 kPa인 상태로 팽창하였다. 공기를 이상기체로 가정할 때 시스템이 이 과정에서 한 단위 질량 당 일은 약 얼마인가?

- ① 1.4 kJ/kg                      ② 2.0 kJ/kg  
 ③ 2.8 kJ/kg                      ④ 8.0 kJ/kg

24. T-S선도에서 어느 가역 상태변화를 표시하는 곡선과 S축 사이의 면적은 무엇을 표시하는가?



- ① 힘                              ② 열량  
 ③ 압력                          ④ 비체적

25. 브레이턴 사이클(Brayton Cycle)은 다음 무슨 사이클에 가장 가까운가?

- ① 정적연소사이클                      ② 정압연소사이클  
 ③ 등온연소사이클                      ④ 합성연소사이클

26. 압력이 일정할 때 공기 5 kg을 0℃에서 100℃까지 가열하는데 필요한 열량은 약 몇 kJ 인가?(단, 공기비열  $C_p(kJ/kg \cdot ^\circ C) = 1.01 + 0.000079t(^{\circ}C)$  이다.)

- ① 102                              ② 476  
 ③ 490                              ④ 507

27. 10℃에서 160℃까지의 평균 정적비열은 0.7315 kJ/kg℃이다. 이 온도변화에서 공기 1kg의 내부에너지 변화는?

- ① 109.7 kJ                      ② 120.6 kJ  
 ③ 107.1 kJ                      ④ 121.7 kJ

28. 비열이 0.475 kJ/kg · K인 철 10kg을 20℃에서 80℃로 올리는데 필요한 열량은 몇 kJ인가?

- ① 222                              ② 232  
 ③ 285                              ④ 315

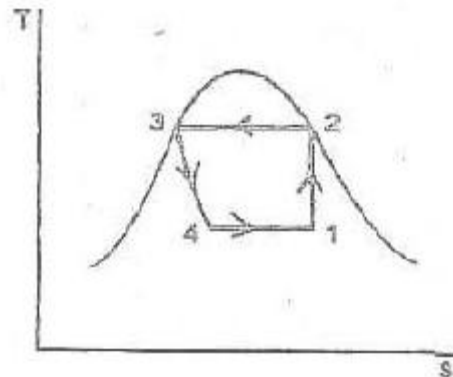
29. 피스톤-실린더로 구성된 용기 안에 들어 있는 100kPa, 20℃ 상태의 질소 기체를 가역 단열압축하여 압력이 500 kPa 이 되었다. 질소의 정적 비열은 0.745 kJ/kg · K 이고, 비열비는 1.4이다. 질소 1kg당 필요한 압축일은 약 얼마인가?

- ① 102.7 kJ/kg                      ② 127.5 kJ/kg  
 ③ 171.8 kJ/kg                      ④ 240.5 kJ/kg

30. 0.5 MPa, 375℃의 수증기의 정압 비열(kJ/kg · K)은? (단, 0.5 MPa, 350℃에서 엔탈피  $h=31647.7 kJ/kg \cdot K$ 이고, 0.5MPa, 400℃에서 엔탈피  $h=3271.9 kJ/kg \cdot K$ 이다. 수증기는 이상기체로 가정한다.)

- ① 1.042                              ② 2.084  
 ③ 4.168                              ④ 8.742

31. 어떤 냉동사이클의 T-s 선도에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① 1-2 과정 : 가열단열압축  
 ② 2-3 과정 : 등온흡열  
 ③ 3-4 과정 : 교축과정  
 ④ 4-1 과정 : 증발기에서 과정

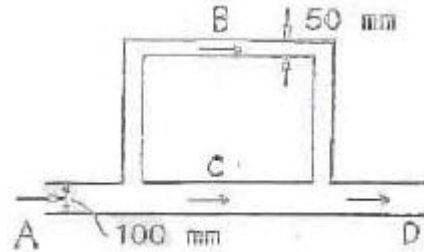
32. 열역학 제2법칙은 여러 가지로 서술될 수 있다. 열역학 제2법칙에 대한 설명 중 잘못된 것은?
- 열을 일로 변환하는 것은 불가능하다.
  - 열효율이 100%인 열기관을 만들 수 없다.
  - 열은 저온 물체로부터 고온 물체로 자연적으로 전달되지 않는다.
  - 입력되는 일 없이 작동하는 냉동기를 만들 수 없다.
33. 용기 안에 있는 유체의 초기 내부에너지는 700 kJ이다. 냉각과정 동안 250 kJ의 열을 잃고, 용기 내에 설치된 회전날개로 유체에 100 kJ의 일을 한다. 최종상태의 유체의 내부에너지는 얼마인가?
- 350 kJ
  - 450 kJ
  - 550 kJ
  - 650 kJ
34. 순수 물질이 기체-액체의 평형상태(포화 상태)에 있다. 다음 설명 중 일반적으로 성립하지 않는 것은?
- 각 상의 온도가 같다.
  - 각 상의 압력이 같다.
  - 각 상의 비체적이 다르다.
  - 각 상의 엔탈피가 같다.
35. 다음 중 이상기체의 교축(스로틀)과정에 대한 사항으로서 틀린 것은?
- 엔탈피 변화가 없다.
  - 온도의 변화가 없다.
  - 엔트로피의 변화가 없다.
  - 비가역 단열과정이다.
36. 용기에 부착된 차압계로 읽은 압력이 150 kPa이고 기압계로 읽은 대기압이 100 kPa이다. 용기 안의 절대압력은?
- 250 kPa
  - 150 kPa
  - 100 kPa
  - 50 kPa
37. 압축비가 7.5 이고, 비열비  $k = 1.4$  인 오토(otto)사이클의 열효율은?
- 48.7%
  - 51.2%
  - 55.3%
  - 57.6%
38. 대형 Brayton 사이클 가스 터빈 동력 발전소의 압축기 입구에서 온도가 300K, 압력은 100kPa이고 압축기 압력비는 10:1이다. 공기의 비열은 1.004 kJ/kgK, 비열비는 1.400 이다. 압축기 일은 약 얼마인가?
- 280.3 kJ/kg
  - 299.7 kJ/kg
  - 350.1 kJ/kg
  - 370.5 kJ/kg
39. 폴리트ropic 변화의 관계식 " $PV^n = \text{일정}$ "에 있어서  $n$ 이 무한대로 되면 어느 과정이 되는가?
- 정압과정
  - 등온과정
  - 정적과정
  - 단열과정
40.  $-10^\circ\text{C}$ 와  $30^\circ\text{C}$  사이에서 작동되는 냉동기의 최대 성능계수로 적합한 것은?
- 8.8
  - 6.6
  - 3.3
  - 13.2

3과목 : 기계유체역학

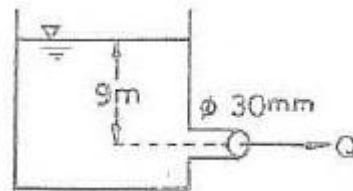
41. 다음 중 관내 유동에서 마찰계수 또는 Darcy 마찰 계수라고 불리는 무차원량을 표현한 식은?

- $\left(\frac{D}{L}\right)\left(\frac{V^2}{2g}\right)$
- $\left(\frac{D}{L}\right)\left(\frac{\rho V^2}{2}\right)$
- $\Delta P\left(\frac{D}{L}\right)\left(\frac{V^2}{2g}\right)$
- $\Delta P\left(\frac{D}{L}\right)/\left(\frac{\rho V^2}{2}\right)$

42. 그림과 같은 관로에 물이 흐를 때 관로 ACD와 관로 ABD 사이에서 발생하는 손실수두는?



- 관로 ACD와 ABD사이에서 생기는 수두손실은 같다.
  - ACD에서 생기는 수두손실이 ABD에서 보다 2배 크다.
  - ACD에서 생기는 수두손실이 ABD에서 보다 4배 크다.
  - ABD에서 생기는 수두손실이 ACD에서 보다 2배 크다.
43. 지름이 0.1m 인 매우 긴 관의 중앙 부분에서 점성계수  $0.001 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ , 밀도  $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$ 인 물이  $0.1\text{m}/\text{s}$ 의 속도로 흐를 때 이 부분에서의 유동과 관련하여 맞는 것은?
- 층류 유동
  - 난류 유동
  - 천이 유동
  - 위 조건으로는 알 수 없다.
44. 그림과 같은 수조에서 파이프를 통하여 흐르는 유량(Q)은 약 몇  $\text{m}^3/\text{s}$ 인가? (단, 마찰손실 무시)

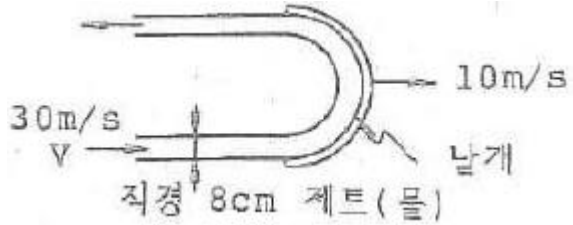


- $9.39 \times 10^{-3}$
  - $1.25 \times 10^{-4}$
  - 0.939
  - 0.125
45. 1/10로 축소한 수력 발전 댐과 역학적으로 상사한 실제댐이 생성할 수 있는 동력의 비는?
- 1 : 3160
  - 1 : 316
  - 1 : 31.6
  - 1 : 3.16
46. 유선(stream line)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- 유체입자의 운동 경로를 유선이라 한다.
  - 유동장에서 속도벡터의 방향과 일치하도록 그려진 연속적인 선이다.
- $$\frac{d\rho}{\rho} + \frac{dA}{A} + \frac{dv}{v} = 0$$
- 는 유선의 방정식이다.
  - 항상 [유선=유적선=유맥선]인 관계가 성립한다.

47. 지름이 5 cm이고 내압이 100 Pa (계기압력)일 때, 비눗방울의 표면장력은 몇 N/m 인가?
- 2.50
  - 1.25

- ③ 0.625                      ④ 0.25
48. 동점성계수가  $1 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s인 유체가 지름 2 cm의 원관 속을 흐르고 있다. 원관 내 유체의 평균속도가 5cm/s라면 마찰계수는 얼마인가?  
 ① 0.064                      ② 0.64  
 ③ 0.032                      ④ 0.32
49. 다음 중 포텐셜 유동 이론을 적용시킬 수 있는 경우는 어느 것인가?  
 ① 비회전 유동                      ② 포아제(Poiseuille) 유동  
 ③ 경계층 유동                      ④ 점성 유동
50. 경계층 내의 속도분포가  $\frac{u}{U_{\infty}} = 2\left(\frac{y}{\delta}\right) - \left(\frac{y}{\delta}\right)^2$  으로 주어졌을 때 경계층의 배제두께( $\delta_1$ )와 경계층 두께( $\delta$ )의 관계로 옳바른 것은?  
 ①  $\delta_1 = \delta$                       ②  $\delta_1 = \frac{\delta}{2}$   
 ③  $\delta_1 = \frac{\delta}{3}$                       ④  $\delta_1 = \frac{\delta}{4}$
51. 출력이 450kW인 터빈을 통과하는 물이 초당 0.6m<sup>3</sup>이다. 이 때 터빈의 수두는 약 몇 m 인가?(단, 터빈의 효율을 87%이다.)  
 ① 88                      ② 78  
 ③ 67                      ④ 11
52. 물속에 피토관을 삽입하여 압력을 측정하였더니 정체압이 128kPa, 정압이 120kPa이었다. 이 위치에서의 유속은 몇 m/s 인가?(단, 물의 밀도는 1000kg/m<sup>3</sup> 이다.)  
 ① 1                      ② 2  
 ③ 4                      ④ 8
53. 어떤 물체의 속도가 원래속도의 2배가 되었을 때 항력계수가 1/2로 줄었다면 이 물체가 받는 저항은 원래 저항의 몇 배인가?  
 ① 1/2 배                      ② 4 배  
 ③ 1.414 배                      ④ 2 배
54. 물속에서 체적이 0.02m<sup>3</sup>인 물체의 무게를 측정하였을 때 120N이었다. 이 물체의 공기 중에서의 무게는 몇 N인가?  
 ① 120                      ② 196  
 ③ 294                      ④ 316
55. 지름이 각각 10cm와 20cm인 관이 서로 연결되어있다. 비압축성 유체이라 가정하면 20cm 관속의 평균 유속 2.4m/s 일 때 10cm 관내의 평균속도는 약 몇 m/s 인가?  
 ① 0.96                      ② 9.6  
 ③ 0.7                      ④ 7.2
56. 액체 속에 잠겨진 곡면에 작용하는 액체의 압력에 의한 수평력은 어느 것과 같은가?  
 ① 곡면에 작용하는 힘과 같다.  
 ② 곡면의 상부에 채워진 유체의 무게와 같다.  
 ③ 곡면을 수직 평판에 투상시켰을 때 생기는 투상면에 작

용하는 힘과 같다.

- ④ 곡면을 수평 평판에 투상시켰을 때 생기는 투상면에 작용하는 힘과 같다.
57. 바닷속 100m까지 잠수한 잠수함이 받는 게이지 압력은 몇 kPa 인가?(단, 바닷물의 비중은 1.03 이다.)  
 ① 101                      ② 404  
 ③ 1010                      ④ 4040
58. 그림의 날개가 제트의 방향을 180° 바꾼다고 했을 때, 제트에 의해서 날개에 작용하는 힘의 크기는 약 몇 N인가?(단, 마찰은 무시한다.)  
  
 ① 2010                      ② 4020  
 ③ 8040                      ④ 6200
59. 점성계수가 0.2kg/m · s인 유체가 지면과 수평으로 놓인 평판 위를 흐른다. 평판 근방의 속도분포가  $u = 4.0 - 100(0.2 - y)^2$  일 때 평판면에서의 전단응력은 얼마인가?(단, y[m]는 평판면에 수직방향의 좌표이고, u[m/s]는 평판 근방에서 유체가 흐르는 방향의 속도이다.)  
 ① 복원중                      ② 복원중  
 ③ 복원중                      ④ 복원중
60. 다음 중 유체를 연속체(continuum)로 보기가 가장 어려운 경우는?  
 ① 대동맥 내 혈액  
 ② 매우 높은 고도에서의 대기층  
 ③ 헬리콥터 날개 주위의 공기  
 ④ 자동차 라디에이터 내 냉각수

4과목 : 유체기계 및 유압기기

61. 가솔린기관의 성능시험에서 출력이 7.8kW 일 때 연료 소비량이 2.55kg/h이라면 제동 열효율은? (단, 가솔린의 저위발열량은 44000kJ/kg이다.)  
 ① 21%                      ② 25%  
 ③ 31%                      ④ 40%
62. 기관에 사용하는 윤활유에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 점도지수가 클수록 온도변화에 대한 점도의 변화가 크다.  
 ② 윤활유는 윤활작용, 기밀작용, 냉각작용, 청정작용 등을 아울러 한다.  
 ③ 동절기에는 저점도 윤활유를, 하절기에는 고점도 윤활유를 사용한다.  
 ④ 윤활유가 연소실에 들어가 연소되면 일반적으로 배기색이 백색을 띄게 된다.
63. 가솔린기관에 비해 디젤기관에서 주로 과급기를 이용하는 원인이 아닌 것은?  
 ① 디젤기관은 가솔린기관에 비해 과급 시 노크가 적다.

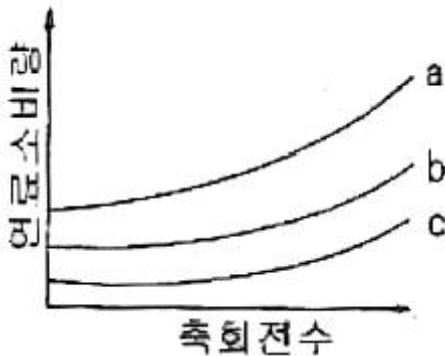


- ② 디젤기관은 각 사이클마다의 공기흡입량이 일정하지 않아 과급기로 급기량을 증대시킬 필요가 있다.
- ③ 디젤기관이 가솔린기관보다 연비가 좋아지는 범위가 넓다.
- ④ 디젤기관이 출력을 높이기 위해 과급기 사용의 필요성이 높다.

64. 내연기관의 효율을 향상시키는 방법으로 틀린 것은?

- ① 압축비를 높인다.
- ② 배기가스의 온도를 높인다.
- ③ 열손실을 줄인다.
- ④ 흡입저항과 배기가스의 압력을 감소시킨다.

65. 그림은 연료 소비량과 축 회전수와 관계를 나타내고 있다. a, b, c, 3곡선 중에서 일반적인 기준으로 압축비가 가장 높다고 볼 수 있는 것은?



- ① a                      ② b
- ③ c                      ④ a, b, c 모두 동일

66. 연소실 내에서 온도가 다른 곳 보다 더 높은 온도에 도달하는 곳은?

- ① 피스톤 링 부                      ② 피스톤 헤드
- ③ 배기밸브                      ④ 실린더 벽

67. 피스톤링의 역할이 아닌 것은?

- ① 기밀유지                      ② 열전달
- ③ 측압지지                      ④ 오일제어

68. 일정 압력하에서 비체적  $3\text{m}^3/\text{kg}$ , 압력  $5\text{MPa}$ 인 기체를 비체적  $5\text{m}^3/\text{kg}$ 로 팽창시켰을 때 이 기체  $2\text{kg}$ 이 외부에 대하여 한 일은 몇 kJ 인가?

- ① 20000kJ                      ② 17500kJ
- ③ 15000kJ                      ④ 13800kJ

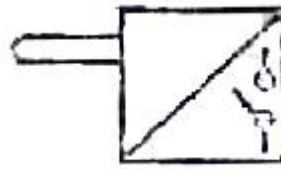
69. 디젤연료의 구비조건이 아닌 것은?

- ① 착화성이 좋을 것                      ② 불순물 함유가 없을 것
- ③ 세탄가가 높을 것                      ④ 유황 성분이 많을 것

70. 가솔린기관에서 피스톤의 평균속도가  $10\text{m/s}$ 이고, 행정이  $250\text{mm}$  일 경우 이 기관의 회전수는?

- ① 2500rpm                      ② 1800rpm
- ③ 1600rpm                      ④ 1200rpm

71. 그림과 같은 유압기호가 나타내는 명칭은?



- ① 리밋 스위치                      ② 전자 변환기
- ③ 압력 스위치                      ④ 아날로그 변환기

72. 공기압 장치와 비교하여 유압장치의 일반적인 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 작은 장치로 큰 힘을 얻을 수 있다.
- ② 입력에 대한 출력의 응답이 빠르다.
- ③ 인화에 따른 폭발의 위험이 적다.
- ④ 방청과 윤활이 자동적으로 이루어진다.

73. 다음 중 실린더에 배압이 걸리므로 끌어당기는 힘이 작용해도 자주(自走)할 염려가 없어서 밀링이나 보링머신 등에 사용하는 회로는?

- ① 싱크로나이즈 회로                      ② 어큐뮬레이터 회로
- ③ 미터 인 회로                      ④ 미터 아웃 회로

74. 유압 회로에서 파이프 내에 발생하는 에너지 손실을 줄일 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 관의 길이를 길게 한다.
- ② 관 내부의 표면을 매끄럽게 한다.
- ③ 작동유의 흐름 속도를 줄인다.
- ④ 관의 지름을 크게 한다.

75. 밸브 몸체의 위치에 대한 용어 중 조작력이 작용하지 않는 때의 밸브 몸체의 위치를 나타내는 용어는?

- ① 초기 위치                      ② 과도 위치
- ③ 노멀 위치                      ④ 플로트 위치

76. 열 교환기에서 유온을 항상 적당한 온도로 유지하기 위하여 사용되는 오일쿨러(oil cooler) 중 수냉식의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 증류로는 흡입형과 토출형이 있다.
- ② 소형으로 냉각 능력이 크다.
- ③  $10^\circ\text{C}$  전후의 온도가 낮은 물이 사용될 수 있어야한다.
- ④ 기름 중에 물이 혼입할 우려가 있다.

77. 어큐뮬레이터의 종류 중 피스톤 형의 특징에 해당하지 않는 것은?

- ① 형상이 간단하고 구성품이 적다.
- ② 대형도 제작이 용이하다.
- ③ 축유량을 크게 잡을 수 있다.
- ④ 유실에 가스 침입의 우려가 없다.

78. 일정한 유량(Q) 및 유속(V)으로 유체가 흐르고 있는 관의 지름 D를 5D로 크게 하면 유속은 어떻게 변화하는가?

- ①  $1/5V$ 로 줄어든다.                      ②  $25V$ 로 늘어난다.
- ③  $5V$ 로 늘어난다.                      ④  $1/25V$ 로 줄어든다.

79. 토출압력이  $6.86\text{MPa}$ , 토출량은  $4.5 \times 10^4\text{ cm}^3/\text{min}$ , 회전수가  $1000\text{ rpm}$ 인 유압 펌프의 소비 동력이  $7.5\text{kW}$ 일 때, 펌프의 전효율은 약 몇 % 인가?

- ① 58                      ② 69  
③ 78                      ④ 89

80. 유압모터의 종류가 아닌 것은?

- ① 기어 모터              ② 베인 모터  
③ 회전피스톤 모터      ④ 나사모터

**5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관**

81. 노즈 반지름이 있는 바이트로 선삭 할 때 가공 면의 이론적 표면 거칠기를 나타내는 식은? (단,  $f$ 는 이송,  $R$ 은 공구의 날 끝 반지름이다.)

- ①  $\frac{f}{8R^2}$                   ②  $\frac{f^2}{8R}$   
③  $\frac{f}{8R}$                     ④  $\frac{f}{4R}$

82. 구성인선(built-up edge)의 방지책에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경사각(rake angle)을 크게 한다.  
② 절삭 깊이를 크게 한다.  
③ 윤활성이 좋은 절삭유를 사용한다.  
④ 절삭속도를 크게 한다.

83. 담금질한 강을 상온 이하의 적당한 온도로 냉각시켜 잔류 오스테나이트를 미텐자이트 조직으로 변화시키는 것을 목적으로 하는 열처리 방법은?

- ① 심냉 처리              ② 가공 경화법 처리  
③ 가스 침탄법 처리      ④ 석출 경화법 처리

84. 만네스만(Mannesmann) 제관법은 다음 중 어느 제관법에 속하는가?

- ① 단점관법              ② 용접관법  
③ 천공법                ④ 오므리기법

85. 두께 1.5mm인 연질 탄소 강판에  $\phi 3.2\text{mm}$ 의 구멍을 펀칭할 때 전단력은 약 몇 N 인가?(단, 전단저항력  $\tau=250 \text{ N/mm}^2$  이다.)

- ① 3770                    ② 4852  
③ 2893                    ④ 6568

86. 다음 중 박스 지그(box jig)를 사용해야 하는 경우로 가장 가까운 것은?

- ① 밀링머신에서 헬리컬기어를 가공하는 경우  
② 선반에서 테이퍼를 가공하는 경우  
③ 드릴링에서 대량 생산하는 경우  
④ 내면 연삭가공을 하는 경우

87. 가스 용접에서 용제를 사용하는 이유는?

- ① 침탄이나 질화 작용을 촉진시키기 위하여  
② 용접 중 산화물 등의 유해물의 제거를 위하여  
③ 용접부의 기공을 확대하여 조직을 치밀히 하기 위하여  
④ 용접 과정에서의 슬래그 발생을 방지하기 위하여

88. “WA 46 H 8 V”라고 표시된 연삭숫돌에서 H는 무엇을 나타내는가?

- ① 숫돌입자의 재질      ② 조직  
③ 결합도                ④ 입도

89. 열간가공에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 재결정온도 이상에서 가공하는 것  
② 용융온도 이상에서 가공하는 것  
③ 템퍼링온도 이상에서 가공하는 것  
④ 어닐링온도 이상에서 가공하는 것

90. 측정기의 구조상에서 일어나는 오차로서 눈금 또는 피치의 불균일이나 마찰, 측정압 등의 변화 등에 의해 발생하는 오차는?

- ① 불합리 오차            ② 기기 오차  
③ 개인 오차              ④ 우연 오차

91. 삼날각의 각도를 수평면을 기준으로 좌우로 각각 15cm 정도 경사를 지어 V 형 배수로 작업 등의 작업을 할 수 있는 도저는?

- ① 습지 도저              ② 도저 셔블  
③ 파일 드라이버      ④ 틸트 도저

92. 건설기계에서 사용하는 유압장치의 펌프에서 소음이 발생할 때 원인으로 거리가 먼 것은?

- ① 오일의 점도가 너무 높아서  
② 오일의 양이 과다해서  
③ 펌프의 속도가 너무 빨라서  
④ 오일 속에 공기가 들어 있어서

93. 머캐덤 롤러의 용도로 적합한 작업은?

- ① 아스팔트의 마지막 끝마무리에 적합하다.  
② 고층 건물의 철골 조립, 자재의 적재 운반, 항만 하역 작업 등에 적합하다.  
③ 채석(자갈)기층, 노상, 노반, 아스팔트 포장 시 초기다짐에 적합하다.  
④ 제설 작업, 매물 작업에 적합하다.

94. 다음 중 모터 스크레이퍼(자주식 스크레이퍼)의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 견인식에 비해 이동속도가 빠르다.  
② 험난지 작업이 곤란하다.  
③ 견인식에 비해 작업범위가 넓다.  
④ 불의 용량이 6~9m<sup>3</sup> 정도이다.

95. 로더의 규격 표시 방법은?

- ① 로더의 자중(t)        ② 표준버킷의 무게(kgf)  
③ 원동기의 마력(PS)    ④ 표준버킷의 산적용량(m<sup>3</sup>)

96. 굴착력이 강력하여 견고한 지반이나 깨어진 암석 등을 준설하는데 가장 적합한 준설선은?

- ① 버킷 준설선(bucket dredger)  
② 펌프 준설선(pump dredger)  
③ 디퍼 준설선(dipper dredger)  
④ 그랩 준설선(grab dredger)

97. 덤프 트럭의 동력 전달 계통과 직접적인 관계가 없는 것은?  
 ① 배전기                      ② 변속기  
 ③ 구동륜                      ④ 클러치
98. 무한궤도식 19톤 불도저가 자연상태의 초질토를 작업거리 60 m로 굴삭 운반하는 경우 시간당 작업량은 몇  $m^3/hr$  인가?(단, 토량환산계수  $f=1$ , 운반거리계수  $e=0.80$ , 삽날의 용량  $q=3.2m^3$ , 전진속도 1단  $V_1=40m/min$ , 후진속도 2단  $V_2=70m/min$ , 1사이클에서 기어변화에 요하는 시간은 0.33min, 작업효율은 75%임)  
 ① 32.74                      ② 42.87  
 ③ 35.92                      ④ 45.01
99. 건설기계 관리법 시행령 상 대통령령이 정하는 건설기계의 경우에는 그 건설기계의 제작 등을 한 자가 국토해양부령에 정하는 바에 따라 그 형식에 관하여 국토해양부장관에게 신고해야 한다. 이 때 대통령령이 정하는 건설기계에 해당하지 않는 것은?  
 ① 불도저                      ② 차량식 로더  
 ③ 지게차                      ④ 무한궤도식 기중기
100. 모터 그레이더에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 주된 작업장치는 브레이드(Blade)와 스케리파이어(Scarifier)이다.  
 ② 모터 그레이더는 장비가 길고 차동장치가 없어 회전반경이 크므로 앞 타이어를 기울여서 작은 반경으로 선회가 용이하도록 하는 장치를 가지고 있다.  
 ③ 블레이드의 용량(Q)은 다음과 같다.  $Q = [\text{블레이드 폭}(m)] \times [\text{블레이드 높이}(m)]^2$   
 ④ 규격은 모터 그레이더의 중량(t)으로 표시한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
 기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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