

1과목 : 재료역학

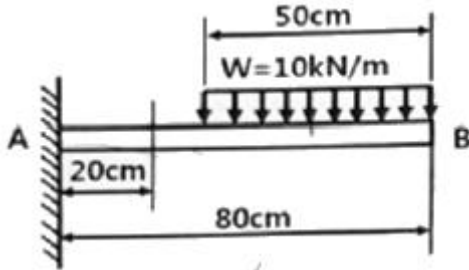
1. 단면의 폭(b)과 높이(h)가 6cm×10cm인 직사각형이고, 길이가 100cm인 외팔보 자유단에 10kN의 집중 하중이 작용할 경우 최대 처짐은 약 몇 cm인가? (단, 세로탄성계수는 210GPa이다.)

① 0.104                      ② 0.154  
③ 0.317                      ④ 0.542

2. 길이가 L이고 직경이 d인 축과 동일 재료로 만든 길이 2L 인 축이 같은 크기의 비틀림 모멘트를 받았을 때, 같은 각도만큼 비틀어지게 하려면 직경은 얼마가 되어야 하는가?

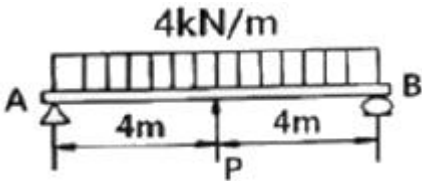
①  $\sqrt{3}d$                       ②  $\sqrt[4]{3}d$   
③  $\sqrt{2}d$                       ④  $\sqrt[4]{2}d$

3. 그림과 같은 외팔보에 있어서 고정단에서 20cm되는 지점의 굽힘모멘트 M은 약 몇 kN·m인가?



① 1.6                      ② 1.75  
③ 2.2                      ④ 2.75

4. 그림과 같은 양단이 지지된 단순보의 전 길이에 4kN/m의 등 분포하중이 작용할 때, 중앙에서의 처짐이 0이 되기 위한 P의 값은 몇 kN인가? (단, 보의 굽힘강성 E는 일정하다.)



① 15                      ② 18  
③ 20                      ④ 25

5. 철도레일을 20°C에서 침목에 고정하였는데, 레일의 온도가 60°C가 되면 레일에 작용하는 힘은 약 몇 kN인가? (단, 선팽창계수  $\alpha = 1.2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ , 레일의 단면적은 5000mm<sup>2</sup>, 세로탄성계수는 210GPa이다.)

① 40.4                      ② 50.4  
③ 60.4                      ④ 70.4

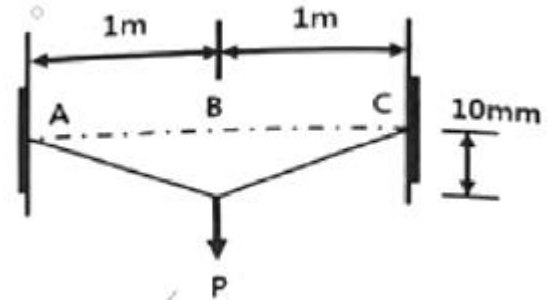
6. 안지름 80cm의 얇은 원통에 내압 1MPa이 작용할 때 원통의 최소 두께는 몇 mm인가? (단, 재료의 허용응력은 80MPa이다.)

① 1.5                      ② 5  
③ 8                      ④ 10

7. 지름이 d인 원형단면 봉이 비틀림 모멘트 T를 받을 때, 발생되는 최대 전단응력  $\tau$ 를 나타내는 식은? (단,  $I_p$ 는 단면의 극단면 2차 모멘트이다.)

①  $\frac{Td}{2I_p}$                       ②  $\frac{I_p d}{2T}$   
③  $\frac{TI_p}{2d}$                       ④  $\frac{2T}{I_p d}$

8. 그림과 같이 양단이 고정된 단면적 1cm<sup>2</sup> 길이 2m의 케이블을 B점에서 아래로 10mm만큼 잡아당기는 데 필요한 힘 P는 약 몇 N인가? (단, 케이블 재료의 세로탄성계수는 200GPa이며, 자중은 무시한다.)

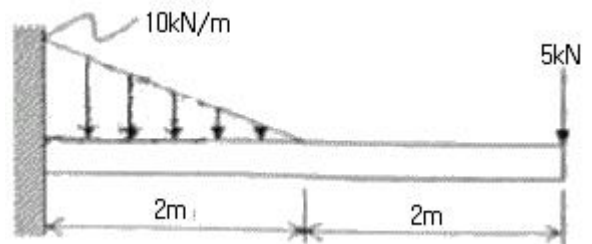


① 10                      ② 20  
③ 30                      ④ 40

9. 지름이 2cm, 길이가 20cm인 연강봉이 인장하중을 받을 때 길이는 0.016cm만큼 늘어나고 지름은 0.0004cm만큼 줄었다. 이 연강봉의 포아송 비는?

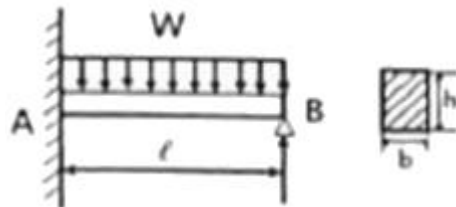
① 0.25                      ② 0.5  
③ 0.75                      ④ 4

10. 그림과 같은 외팔보에서 고정부에서의 굽힘모멘트를 구하면 약 몇 kN·m인가?



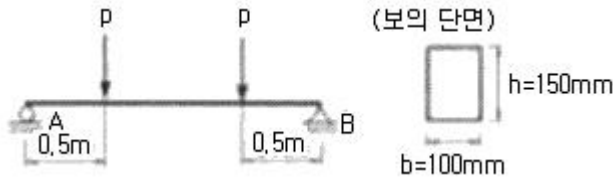
① 26.7(반시계 방향)                      ② 26.7(시계 방향)  
③ 46.7(반시계 방향)                      ④ 46.7(시계 방향)

11. 다음 그림에서 최대굽힘응력은?



①  $\frac{27}{64} \frac{Wl^2}{bh^2}$                       ②  $\frac{64}{27} \frac{Wl^2}{bh^2}$   
③  $\frac{7}{128} \frac{Wl^2}{bh^2}$                       ④  $\frac{64}{128} \frac{Wl^2}{bh^2}$

12. 단면이 가로 100mm, 세로 150mm인 사각단면보가 그림과 같이 하중(P)을 받고 있다. 전단응력에 의한 설계에서 P는 각각 100kN 씩 작용할 때, 이 재료의 허용전단응력은 몇 MPa인가?(단, 안전계수는 2이다.)

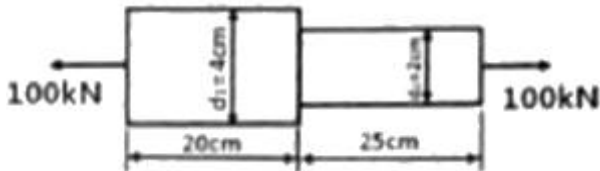


- ① 10                      ② 15  
③ 18                      ④ 20

13. 세로탄성계수가 200GPa, 포아송의 비가 0.3인 판재에 평면 하중이 가해지고 있다. 이 판재의 표면에 스트레인 게이지를 부착하고 측정한 결과  $\epsilon_x=5 \times 10^{-4}$ ,  $\epsilon_y=3 \times 10^{-4}$ 일 때,  $\sigma_x$ 는 약 몇 MPa인가?

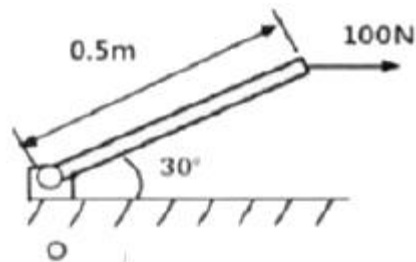
- ① 99                      ② 100  
③ 118                      ④ 130

14. 그림과 같이 원형단면을 갖는 연강봉이 100kN의 인장하중을 받을 때 이 봉의 신장량은 약 몇 cm인가? (단, 세로탄성계수는 200GPa이다.)



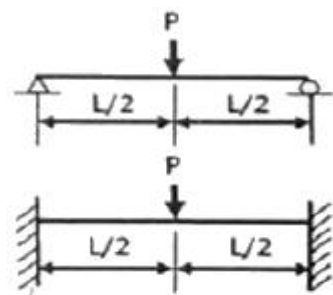
- ① 0.0478                      ② 0.0956  
③ 0.143                      ④ 0.191

15. 그림과 같이 봉이 평형상태를 유지하기 위해 O점에 작용시켜야 하는 모멘트는 약 몇 N·m인가? (단, 봉의 자중은 무시한다.)



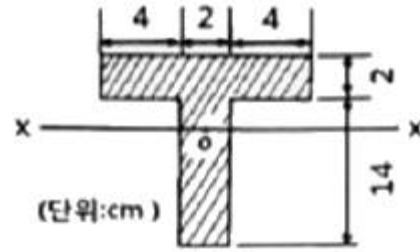
- ① 0                      ② 25  
③ 35                      ④ 50

16. 다음 그림에서 단순보의 최대 처짐량( $\delta_1$ )과 양단고정보의 최대 처짐량( $\delta_2$ )의 비( $\delta_1/\delta_2$ )는 얼마인가? (단, 보의 굽힘강성치는 일정하고, 자중은 무시한다.)



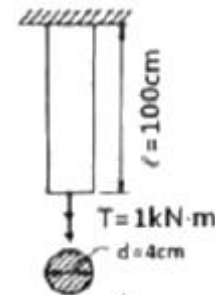
- ① 1                      ② 2  
③ 3                      ④ 4

17. 단면의 도심 o를 지나면 단면 2차 모멘트  $I_x$ 는 약 얼마인가?



- ① 1210mm<sup>4</sup>                      ② 120.9mm<sup>4</sup>  
③ 1210cm<sup>4</sup>                      ④ 120.9cm<sup>4</sup>

18. 그림과 같은 비틀림 모멘트 1kN·m에서 축적되는 비틀림 변형에너지는 약 몇 N·m인가? (단, 세로탄성계수는 100GPa이고, 포아송의 비는 0.25이다.)



- ① 0.5                      ② 5  
③ 50                      ④ 500

19. 평면 응력상태에 있는 재료 내부에 서로 직각인 두 방향에서 수직 응력  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ 가 작용할 때 생기는 최대 주응력과 최소 주응력을 각각  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  라 하면 다음 중 어느 관계식이 성립하는가?

- ①  $\sigma_1 + \sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2}$   
②  $\sigma_1 + \sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{4}$   
③  $\sigma_1 + \sigma_2 = \sigma_x + \sigma_y$   
④  $\sigma_1 + \sigma_2 = 2(\sigma_x + \sigma_y)$

20. 8cm×12cm인 직사각형 단면의 기둥 길이를  $L_1$ , 지름 20cm인 원형 단면의 기둥 길이를  $L_2$ 라 하고 세장비가 같다면, 두기둥의 길이의 비( $L_2/L_1$ )는 얼마인가?

- ① 1.44                      ② 2.16  
③ 2.5                      ④ 3.2

2과목 : 기계열역학

21. 압력이 200KPa인 공기가 압력이 일정한 상태에서 400kcal의 열을 받으면서 팽창하였다. 이러한 과정에서 공기의 내부에너지가 250kcal만큼 증가하였을 때, 공기의 부피변화(m<sup>3</sup>)는 얼마인가? (단, 1kcal은 4.186kJ이다.)

- ① 0.98                      ② 1.21  
③ 2.86                      ④ 3.14

22. 기체가 열량 80kJ 흡수하여 외부에 대하여 20kJ 일을 하였다면 내부에너지 변화(kJ)는?

- ① 20                          ② 60  
③ 80                          ④ 100

23. 열역학 제2법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 과정(process)의 방향성을 제시한다.  
② 에너지의 양을 결정한다.  
③ 에너지의 종류를 판단할 수 있다.  
④ 공학적 장치의 크기를 알 수 있다.

24. 카르노 냉동기에서 흡열부와 방열부의 온도가 각각  $-20^{\circ}\text{C}$ 와  $30^{\circ}\text{C}$ 인 경우, 이 냉동기에 40KW의 동력을 투입하면 냉동기가 흡수하는 열량(RT)은 얼마인가? (단,  $1\text{RT}=3.86\text{KW}$ 이다.)

- ① 23.62                      ② 52.48  
③ 78.36                      ④ 126.48

25. 포화액의 비체적은  $0.001242\text{m}^3/\text{kg}$ 이고, 포화증기의 비체적은  $0.3469\text{m}^3/\text{kg}$ 인 어떤 물질이 있다. 이 물질이 건도 0.65 상태로  $2\text{m}^3$ 인 공간에 있다고 할 때 이 공간 안에 차지한 물질의 질량(kg)은?

- ① 8.85                          ② 9.42  
③ 10.08                      ④ 10.84

26. 질량이 m이고 비체적이 u인 구(sphere)의 반지름이 R이다. 이때 질량이 4m, 비체적이 2u로 변화한다면 구의 반지름은 얼마인가?

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

27. 입구 엔탈피 3155KJ/kg, 입구 속도 24m/s, 출구 엔탈피 2385KJ/kg, 출구 속도 98m/s인 증기터빈이 있다. 증기 유량이 1.5kg/s이고, 터빈의 축 출력력이 900kW일 때 터빈과 주위 사이의 열전달량은 어떻게 되는가?

- ① 약 124kW의 열을 주위로 방열한다.  
② 주의로부터 약 124kW의 열을 받는다.  
③ 약 248kW의 열을 주위로 방열한다.  
④ 주의로부터 약 248kW의 열을 받는다.

28. 공기 1kg을 정압과정으로  $20^{\circ}\text{C}$ 에서  $100^{\circ}\text{C}$ 까지 가열하고, 다음에 정적과정으로  $100^{\circ}\text{C}$ 에서  $200^{\circ}\text{C}$ 까지 가열한다면, 전체 가열에 필요한 총에너지(KJ)는? (단, 정압비열은  $1.009\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ , 정적비열은  $0.72\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ 이다.)

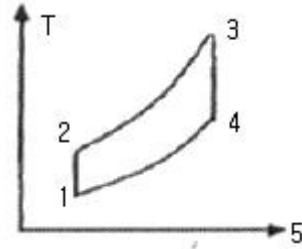
- ① 152.7                      ② 162.8  
③ 139.8                      ④ 146.7

29. 질량 유량이 10kg/s인 터빈에서 수증기의 엔탈피가 800kJ/kg 감소한다면 출력(kW)은 얼마인가? (단, 역학적 손실, 열손실은 모두 무시한다.)

- ① 80                          ② 160  
③ 1600                      ④ 8000

30. 다음 그림과 같은 오토 사이클의 효율(%)은? (단,  $T_1=300\text{K}$ ,

$T_2=689\text{K}$ ,  $T_3=2364\text{K}$ ,  $T_4=1029\text{K}$ 이고 정적비열을 일정하다.)



- ① 42.5                          ② 48.5  
③ 56.5                          ④ 62.5

31. 1000K의 고열원으로부터 750kJ의 에너지를 받아서 300K의 저열원으로 550kJ의 에너지를 방출하는 열기관이 있다. 이 기관의 효율( $\eta$ )과 Clausius 부등식의 만족 여부는?

- ①  $\eta=26.7\%$ 이고, Clausius 부등식을 만족한다.  
②  $\eta=26.7\%$ 이고, Clausius 부등식을 만족하지 않는다.  
③  $\eta=73.3\%$ 이고, Clausius 부등식을 만족한다.  
④  $\eta=73.3\%$ 이고, Clausius 부등식을 만족하지 않는다.

32. 메탄올의 정압비열( $C_p$ )이 다음과 같은 온도 T(K)에 의한 함수로 나타낼 때 메탄올 1kg을 200K에서 400K까지 정압과 정으로 가열하는데 필요한 열량(kJ)은? (단,  $C_p$ 의 단위는  $\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ 이다.)

$$C_p = a + bT + cT^2$$

$$(a = 3.51, b = -0.00135, c = 3.47 \times 10^{-5})$$

- ① 722.9                          ② 1311.2  
③ 1268.7                      ④ 866.2

33. 증기압축 냉동기에 사용되는 냉매의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 냉매는 냉동기의 성능에 영향을 미친다.  
② 냉매는 무독성, 안정성, 저가격 등의 조건을 갖추어야 한다.  
③ 무기화합물 냉매인 암모니아는 열역학적 특성이 우수하고, 가격이 비교적 저렴하여 널리 사용되고 있다.  
④ 최근에 오존파괴의 문제로 CFC 냉매 대신에  $\text{R-12}(\text{CCl}_2\text{F}_2)$ 가 냉매로 사용되고 있다.

34. 열역학적 관점에서 일과 열에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일과 열은 온도와 같은 열역학적 상태량이 아니다.  
② 일의 단위는 J(joule)이다.  
③ 일의 크기는 힘과 그 힘이 작용하여 이동한 거리를 곱한 값이다.  
④ 일과 열을 점 함수(point function)이다.

35. 다음 중 브레이던 사이클의 과정으로 옳은 것은?

- ① 단열 압축→정적 가열→단열 팽창→정적 방열  
② 단열 압축→정압 가열→단열 팽창→정적 방열  
③ 단열 압축→정적 가열→단열 팽창→정압 방열  
④ 단열 압축→정압 가열→단열 팽창→정압 방열

36. 오토 사이클의 효율이 55%일 때 101.3kPa,  $20^{\circ}\text{C}$ 의 공기가 압축되는 압축비는 얼마인가? (단, 공기의 비열비는 1.40이다)

- ① 5.28                      ② 6.32  
 ③ 7.36                      ④ 8.18

37. 공기가 등온과정을 통해 압력이 200kPa, 비체적이 0.02m<sup>3</sup>/kg인 상태에서 압력이 100kPa인 상태로 팽창하였다. 공기를 이상기체로 가정할 때 시스템이 이 과정에서 한 단위 질량당 일(kJ/kg)은 약 얼마인가?

- ① 1.4                      ② 2.0  
 ③ 2.8                      ④ 5.6

38. 100°C의 수증기 10kg이 100°C의 물로 응축되었다. 수증기의 엔트로피 변화량(kJ/K)은? (단, 물의 잠열은 100°C에서 2257kJ/kg이다.)

- ① 14.5                      ② 5390  
 ③ -22570                      ④ -60.5

39. 분자량 32인 기체의 정적비열이 0.714kJ/kg · K일 때 기체의 비열비는? (단, 일반 기체상수는 8.314kJ/kmol · K이다.)

- ① 1.364                      ② 1.382  
 ③ 1.414                      ④ 1.446

40. 내부에너지가 40KJ, 절대압력이 200KPa, 체적이 0.1m<sup>3</sup>, 절대온도가 300K인 계의 엔탈피는(kJ)는?

- ① 42                      ② 60  
 ③ 80                      ④ 240

### 3과목 : 기계유체역학

41. 다음 중 유선(stream line)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유체의 흐름에 있어서 속도 벡터에 대하여 수직한 방향을 갖는 선이다.  
 ② 유체의 흐름에 있어서 유동단면의 중심을 연결한 선이다.  
 ③ 비정상류 흐름에서만 유동의 특성을 보여주는 선이다.  
 ④ 속도 벡터에 접하는 방향을 가지는 연속적인 선이다.

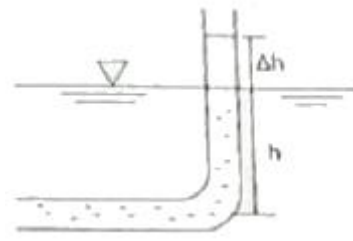
42. 점성계수( $\mu$ )가 0.098N · s/m<sup>2</sup>인 유체가 평판 위를  $u(y)=750y-2.5 \times 10^{-6}y^3$ (m/s)의 속도 분포로 흐를 때 평판면( $y=0$ )에서의 전단응력은 약 몇 N/m<sup>2</sup>인가? (단,  $y$ 는 평판면으로부터  $m$ 단위로 잰 수직거리이다.)

- ① 7.35                      ② 73.5  
 ③ 14.7                      ④ 147

43. 안지름이 0.01m인 관내로 점성계수가 0.005N · s/m<sup>2</sup>, 밀도가 800kg/m<sup>3</sup>인 유체가 1m/s의 속도로 흐를 때, 이 유동의 특성은? (단, 천이 구간은 레이놀즈수가 2100~4000에 포함될 때를 기준으로 한다.)

- ① 층류 이동                      ② 난류 이동  
 ③ 천이 유동                      ④ 위 조건으로는 알 수 없다.

44. 그림과 같이 비중 0.85인 기름이 흐르고 있는 개수로에 피토관을 설치하였다.  $\Delta h=30$ mm,  $h=100$ 일 때 기름의 유속은 약 몇 m/s인가? (단,  $\Delta h$  부분에도 기름이 차있는 상태이다.)



- ① 0.767                      ② 0.976  
 ③ 1.59                      ④ 6.25

45. 밀도가 500kg/m<sup>3</sup>인 원기둥이 1/3만큼 액체면 위로 나온 상태로 떠 있다. 이 액체의 비중은?

- ① 0.33                      ② 0.5  
 ③ 0.75                      ④ 1.5

46. 마찰계수가 0.02인 파이프(안지름 0.1m, 길이 50m) 중간에 부착된 손실계수가 5인 밸브가 부착되어 있다. 밸브에서 발생하는 손실수두는 총 손실수두의 약 몇 %인가?

- ① 20                      ② 25  
 ③ 33                      ④ 50

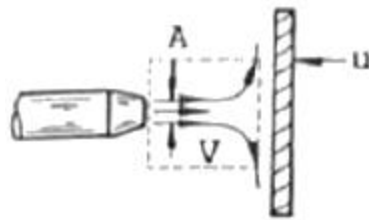
47. 2차원 극좌표계( $\gamma$ ,  $\theta$ )에서 속도 포텐셜이 다음과 같을 때

원주방향 속도( $v_\theta$ )는? (단, 속도 포텐셜  $\phi$ 는  $\vec{V} = \nabla \phi$ 로 정의한다.)

$$\phi = 2\theta$$

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

48. 그림과 같이 고정된 노즐로부터 밀도가  $\rho$ 인 액체의 제트가 속도  $V$ 로 분출하여 평판에 충돌하고 있다. 이 때 제트의 단면적이  $A$ 이고 평판이  $u$ 인 속도로 제트와 반대방향으로 운동할 때 평판에 작용하는 힘  $F$ 는?



- ①  $F=\rho A(V-u)$                       ②  $F=\rho A(V-u)^2$   
 ③  $F=\rho A(V+u)$                       ④  $F=\rho A(V+u)^2$

49. 지름이 0.01m인 구 주위를 공기가 0.001m/s로 흐르고 있

다. 항력계수  $C_D = \frac{24}{Re}$  로 정의할 때 구에 작용하는 항력은 약 몇 N인가? (단, 공기의 밀도는 1.1774kg/m<sup>3</sup>, 점성계수는 1.983×10<sup>-5</sup>kg/m · s이며,  $Re$ 는 레이놀즈수를 나타낸다.)

- ① 1.9×10<sup>-9</sup>                      ② 3.9×10<sup>-9</sup>  
 ③ 5.9×10<sup>-9</sup>                      ④ 7.9×10<sup>-9</sup>

50. 유체 속에 잠겨있는 경사진 판의 윗면에 작용하는 압력 힘의 작용점에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 판의 도심보다 위에 있다.
- ② 판의 도심에 있다.
- ③ 판의 도심보다 아래에 있다.
- ④ 판의 도심과 관계가 없다.

51. 다음 중에서 차원이 다른 물리량은?

- ① 압력                      ② 전단응력
- ③ 동력                      ④ 체적탄성계수

52. 안지름이 4mm이고, 길이가 10m인 수평 원형관 속을 20℃의 물이 층류로 흐르고 있다. 배관 10m길이에서 압력 강하가 10kPa이 발생하며, 이 때 점성계수는  $1.02 \times 10^{-3} \text{N} \cdot \text{s/m}^2$ 일 때 유량은 약 몇  $\text{cm}^3/\text{s}$ 인가?

- ① 6.16                      ② 8.52
- ③ 9.52                      ④ 12.16

53. 역학적 상사성이 성립하기 위해 무차원 수인 프루드수를 같게 해야 되는 흐름은?

- ① 점성계수가 큰 유체의 흐름
- ② 표면 장력이 문제가 되는 흐름
- ③ 자유표면을 가지는 유체의 흐름
- ④ 압축성을 고려해야 되는 유체의 흐름

54. 표준대기압 상태인 어떤 지방의 호수에서 지름이 d인 공기의 기포가 수면으로 올라오면서 지름이 2배로 팽창하였다. 이 때 기포의 최초 위치는 수면으로부터 약 몇 m아래인가? (단, 기포내의 공기는 Boyle법칙에 따르며, 수중의 온도도 일정하다고 가정한다. 또한 수면의 기압(표준대기압)은 101.325kPa이다.)

- ① 70.8                      ② 72.3
- ③ 74.6                      ④ 77.5

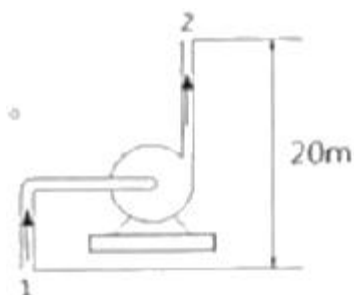
55. 평판 위를 공기가 유속 15m/s로 흐르고 있다. 선단으로부터 10cm인 지점의 경계층 두께는 약 몇 mm인가? (단, 공기의 동점성계수는  $1.6 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}$ 이다.)

- ① 0.75                      ② 0.98
- ③ 1.36                      ④ 1.63

56. 비중이 0.8인 액체를 10m/s 속도로 수직방향으로 분사하였을 때, 도달할 수 있는 최고높이는 약 몇 m인가? (단, 액체는 비압축성, 비점성 유체이다.)

- ① 3.1                      ② 5.1
- ③ 7.4                      ④ 10.2

57. 그림과 같이 설치된 펌프에서 물의 유입지점 1의 압력은 98kPa, 방출지점 2의 압력은 105Kpa이고, 유입지점으로부터 방출지점까지의 높이는 20m이다. 배관 요소에 따른 전체수두손실은 4m이고 관 지름이 일정할 때 물을 양수하기 위해서 펌프가 공급해야 할 압력은 약 몇 kPa인가?



- ① 242                      ② 324
- ③ 431                      ④ 514

58. 지상에서의 압력은  $P_1$ , 지상 1000m 높이에서의 압력은  $P_2$

$$\left( \frac{P_2}{P_1} \right)$$

라고 할 때 압력비  $\left( \frac{P_2}{P_1} \right)$  는? (단, 온도가 15℃로 높이에 상관없이 일정하다고 가정하고, 공기의 밀도는 가체상수가  $287 \text{J/kg} \cdot \text{K}$ 인 이상기체 법칙을 따른다.)

- ① 0.80                      ② 0.89
- ③ 0.95                      ④ 1.1

59. 비행기 날개에 작용하는 양력 F에 영향을 주는 요소는 날개의 코드길이 L, 받음각  $\alpha$ , 자유유동 속도 V, 유체의 밀도  $\rho$ , 점성계수  $\mu$ , 유체 내에서의 음속 c이다. 이 변수들로 만들 수 있는 독립 무차원 매개변수는 몇 개인가?

- ① 2                      ② 3
- ③ 4                      ④ 5

60. 원유를 매분 240L의 비율로 안지름 80mm인 파이프를 통하여 100m 떨어진 곳으로 수송할 때 관내의 평균 유속은 약 몇 m/s인가?

- ① 0.4                      ② 0.8
- ③ 2.5                      ④ 3.1

#### 4과목 : 기계재료 및 유압기기

61. 베이나이트(bainite) 조직을 얻기 위한 항온열처리 조작으로 옳은 것은?

- ① 마켄칭                      ② 소성가공
- ③ 노멀라이징                      ④ 오스템퍼링

62. 보자력이 작고, 미세한 외부 자기장의 변화에도 크게 자화되는 특징을 가진 연질 자성재료는?

- ① 센더스트                      ② 알니코자석
- ③ 페라이트자석                      ④ 희토류계자석

63. 다음의 조직 중 경도가 가장 높은 것은?

- ① 펄라이트                      ② 마텐자이트
- ③ 소르바이트                      ④ 트루스타이트

64. 레데뷰라이트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① a와 Fe의 혼합물이다.                      ② r와  $\text{Fe}_3\text{C}$ 의 혼합물이다.
- ③  $\delta$ 와 Fe의 혼합물이다.                      ④ a와  $\text{Fe}_3\text{C}$ 의 혼합물이다.

65. 다음 중 공구강 강재의 종류에 해당되지 않는 것은?

- ① STS 3                      ② SM25C
- ③ STC 105                      ④ SKH 51

66. 재료의 전연성을 알기 위해 구리판, 알루미늄판 및 그 밖의 연성 판재를 가압하여 변형 능력을 시험하는 것은?

- ① 굽힘시험                      ② 압축시험
- ③ 커핑시험                      ④ 비틀림 시험

67. 주철의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 백주철은 Si 함량이 적고, Mn 함량이 많아 화합 탄소로

존재한다.

- ② 회주철은 C, Si 함량이 많고, Mn 함량이 적은 파면이 회색을 나타내는 것이다.
- ③ 구상흑연주철은 흑연의 형상에 따라 판상, 구상, 공정상 흑연주철로 나눌 수 있다.
- ④ 냉각주철은 주물 표면을 회주철로 인성을 높게 하고, 내부는  $Fe_3C$ 로 단단한 조직으로 만든다.

68. 다음 중 알루미늄 합금계가 아닌 것은?

- ① 라우탈                      ② 실루민
- ③ 하스텔로이                ④ 하이드로날름

69. 황동의 화학적 성질과 관계없는 것은?

- ① 탈아연부식                ② 고온탈아연
- ③ 자연균열                  ④ 가공경화

70. 회복과정에서의 축적에너지에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가공도가 적을수록 축적에너지의 양은 증가한다.
- ② 결정입도가 작을수록 축적에너지의 양은 증가한다.
- ③ 불순물 원자의 첨가가 많을수록 축적 에너지의 양은 감소한다.
- ④ 낮은 가공온도에서의 변형은 축적에너지의 양을 감소시킨다.

71. 유압펌프에서 유동하고 있는 작동유의 압력이 국부적으로 저하되어, 증기나 함유기체를 포함하는 기포가 발생하는 현상은?

- ① 폐입 현상                  ② 공진 현상
- ③ 캐비테이션 현상        ④ 유압유의 열화 촉진 현상

72. 필요에 따라 작동 유체의 일부 또는 전량을 분기시키는 관로는?

- ① 바이패스 관로              ② 드레인 관로
- ③ 동기관로                  ④ 주관로

73. 유압 작동유의 구비조건에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인화점 및 발화점이 낮을 것    ② 산화 안정성이 좋을 것
- ③ 점도지수가 높을 것            ④ 방청성이 좋을 것

74. 압력 6.86MPa, 토출량 50L/min이고 운전 시 소요 동력이 7kW인 유압펌프의 효율은 약 몇 %인가?

- ① 78                              ② 82
- ③ 87                              ④ 92

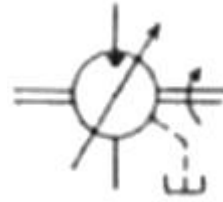
75. 다음 중 압력 제어 밸브에 속하지 않는 것은?

- ① 카운터 밸런스 밸브    ② 릴리프 밸브
- ③ 시퀀스 밸브              ④ 체크 밸브

76. 액추에이터의 배출 쪽 관로 내의 흐름을 제어함으로써 속도를 제어하는 회로는?

- ① 방향 제어회로            ② 미터 인 회로
- ③ 미터 아웃 회로          ④ 압력 제어 회로

77. 그림과 같은 유압 기호의 설명이 아닌 것은?



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

78. 유압 속도 제어회로 중 미터 아웃 회로의 설치 목적과 관계없는 것은?

- ① 피스톤이 자주할 염려를 제거한다.
- ② 실린더에 배압을 형성한다.
- ③ 유압 작동유의 온도를 낮춘다.
- ④ 실린더에서 유출되는 유량을 제어하여 피스톤 속도를 제어한다.

79. 실린더 행정 중 임의의 위치에서 실린더를 고정시킬 필요가 있을 때라 할지라도, 부하가 클 때 또는 장치 내의 압력저하로 실린더 피스톤이 이동하는 것을 방지하기 위한 회로로 가장 적합한 것은?

- ① 축압기 회로                  ② 로킹 회로
- ③ 무부하 회로                ④ 압력설정 회로

80. 긴 스트로크를 줄 수 있는 다단 튜브형의 로드를 가진 실린더는?

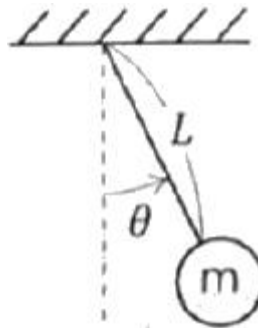
- ① 벨로스형 실린더              ② 탠덤형 실린더
- ③ 가변 스트로크 실린더        ④ 텔레스코프형 실린더

#### 5과목 : 기계제작법 및 기계동역학

81. 지면으로부터 경사각이  $30^\circ$ 인 경사면에 정지된 블록이 미끄러지기 시작하여 10m/s의 속력이 될 때까지 걸린 시간은 약 몇 초인가? (단, 경사면과 블록과의 동마찰계수는 0.30이라고 한다.)

- ① 1.42                              ② 2.13
- ③ 2.84                              ④ 4.24

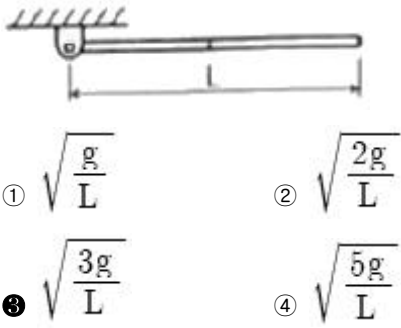
82. 그림과 같은 단진자 운동에서 길이 L이 4배로 늘어나면 진동주기는 약 몇 배로 변하는가? (단, 운동은 단일 평면상에서만 한다고 가정하고, 진동 각변위( $\theta$ )는 충분히 작다고 가정한다.)



- ①  $\sqrt{2}$                               ② 2
- ③ 4                                ④ 16

83. 길이가 L인 가늘고 긴 일정한 단면의 봉이 좌측단에서 핀으로 지지되어 있다. 봉을 그림과 같이 수평으로 정지시킨 후,

이를 놓아서 중력에 의해 회전시킨다면 봉의 위치가 수직이 되는 순간에 봉의 각속도는? (단,  $g$ 는 중력가속도를 나타내고, 핀 부분의 마찰은 무시한다.)



84. 회전 속도가 2000rpm인 원심 팬이 있다. 방진고무로 탄성 지지시켜 진동 전달률을 0.3으로 하고자 할 때, 방진고무의 정적 수축량은 약 몇 mm인가? (단, 방진고무의 감쇠계수는 0으로 가정한다.)

- ① 0.71      ② 0.97  
 ③ 1.41      ④ 2.20

85.  $x$ 방향에 대한 운동 방정식이 다음과 같이 나타날 때 이 진공계에서의 감쇠 고유진동수(damped natural frequency)는 약 몇 rad/s인가?

$$2\ddot{x} + 3\dot{x} + 8x = 0$$

- ① 1.35      ② 1.85  
 ③ 2.25      ④ 2.75

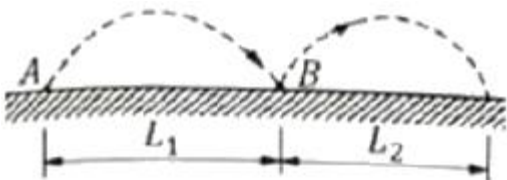
86. 장력이 100N 걸려 있는 줄을 모터가 지속적으로 5m/s의 속력으로 끌어당기고 있다면 사용된 모터의 일률(Power)은 몇 W인가?

- ① 51      ② 250  
 ③ 350      ④ 500

87. 물리량에 대한 차원 표시가 틀린 것은? (단, N:질량, L:길이, T:시간)

- ① 힘:  $MLT^{-2}$       ② 각가속도:  $T^{-2}$   
 ③ 에너지:  $ML^2T^{-1}$       ④ 선형운동량:  $MLT^{-1}$

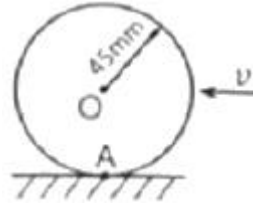
88. A에서 던진 공이  $L_1$ 만큼 날아간 후 B에서 뛰어 올라 다시 날아간다. B에서 반발계수를  $e$ 라 하면 다시 날아간 거리  $L_2$ 는? (단, 공과 바닥 사이에서 마찰은 없다고 가정한다.)



- ①  $\frac{L_1}{e}$       ②  $\frac{L_1}{e^2}$   
 ③  $eL_1$       ④  $e^2L_1$

89. 그림과 같이 반지름이 45mm인 바퀴가 미끄럼 없이 왼쪽으로 구르고 있다. 바퀴 중심의 속력 0.9m/s로 일정하다고 할 때, 바퀴 끝단의 한 점(A)의 속도( $u_A$ , m/s)의 가속도( $a_A$ ,

m/s<sup>2</sup>)의 크기는?



- ①  $u_A=0, a_A=0$       ②  $u_A=0, a_A=18$   
 ③  $u_A=0.9, a_A=0$       ④  $u_A=0.9, a_A=18$

90. 다음 식과 같은 단순 조화운동(simple garmonic motion)에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 변위  $x$ 는 시간  $t$ 에 대한 함수이고,  $A, \omega, \phi$ 는 상수이다.)

$$x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$$

- ① 변위와 속도 사이에 위상차가 없다.  
 ② 주기적으로 같은 운동이 반복된다.  
 ③ 가속도의 진폭은 변위의 진폭에 비례한다.  
 ④ 가속도의 주기와 변위 주기는 동일하다.

91. 절삭유가 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?

- ① 마찰계수가 적고 인화점이 높을 것  
 ② 냉각성이 우수하고 윤활성이 좋을 것  
 ③ 장시간 사용해도 변질되지 않고 인체에 무해할 것  
 ④ 절삭유의 표면장력이 크고 칩의 생성부에는 침투되지 않을 것

92. 렌치, 스패너 등 작은 공구를 단조할 때 다음 중 가장 적합한 것은?

- ① 로터리 스웨이징      ② 프레스 가공  
 ③ 형 단조      ④ 자유단조

93. 지름 400mm의 롤러를 이용하여, 폭 300mm 두께 25mm의 판재를 열간 압연하여 두께 20mm가 되었을 때, 압하량과 압하율은?

- ① 압하량 5mm, 압하율 20%  
 ② 압하량 5mm, 압하율 25%  
 ③ 압하량 20mm, 압하율 25%  
 ④ 압하량 100mm, 압하율 20%

94. 일반적으로 보통 선반의 크기를 표시하는 방법이 아닌 것은?

- ① 스피들의 회전속도  
 ② 왕복대 위의 스윙  
 ③ 베드 위의 스윙  
 ④ 주축대와 심압대 양 센터 간 최대거리

95. 방전가공(Electro Discharge Machining)에서 전극재료의 구비조건으로 적절하지 않은 것은?

- ① 기계가공이 쉬울 것      ② 가공 속도가 빠를 것  
 ③ 전극소모량이 많을 것      ④ 가공 정밀도가 높을 것

96. 강재의 표면에 Si를 침투시키는 방법으로 내식성, 내열성 등을 향상시키는 방법은?

- ① 브로나이징      ② 칼로라이징



③ 크로마이징

④ 실리코나이징

97. 주물용으로 가장 많이 사용하는 주물사의 주성분은?

①  $Al_2O_3$ ②  $SiO_2$ ③  $MgO$ ④  $FeO_3$ 

98. 버니어캘리퍼스의 눈금 24.5mm를 25등분한 경우 최소 측정값은 몇 mm인가? (단, 본척의 눈금 간격은 0.5mm이다.)

① 0.01

② 0.02

③ 0.05

④ 0.1

99. 용접 시 발생하는 불량(결함)에 해당하지 않는 것은?

① 오버랩

② 언더컷

③ 콤파지션

④ 용입불량

100. 유성형(planetary type) 내면 연삭기를 사용한 가공으로 가장 적합한 것은?

① 암나사의 연삭

② 호브(hob)의 치형 연삭

③ 블록게이지의 끝마무리 연삭

④ 내연기관 실린더의 내면 연삭

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