

1과목 : 재료역학

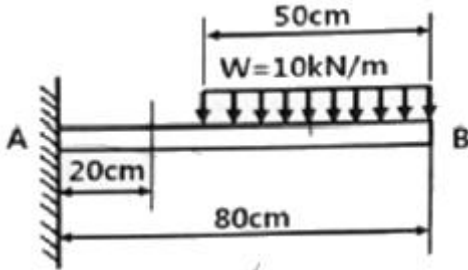
1. 단면의 폭(b)과 높이(h)가 6cm×10cm인 직사각형이고, 길이가 100cm인 외팔보 자유단에 10kN의 집중 하중이 작용할 경우 최대 처짐은 약 몇 cm인가? (단, 세로탄성계수는 210GPa이다.)

- 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?

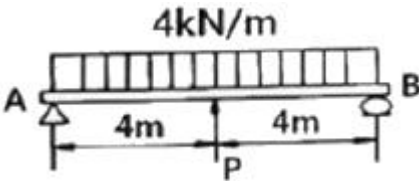
- ①  $\sqrt{3}d$                       ②  $\sqrt[4]{3}d$
- ③  $\sqrt{2}d$                       ④  $\sqrt[4]{2}d$

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 등분포하중이 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

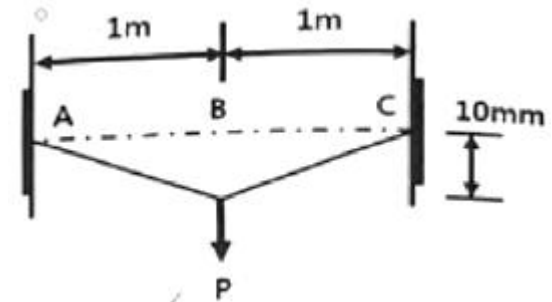
6. 안지름 80cm의 얇은 원통에 내압 1MPa이 작용할 때 원통의 최소 두께는 몇 mm인가? (단, 재료의 허용응력은 80MPa이다.)

- 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.)

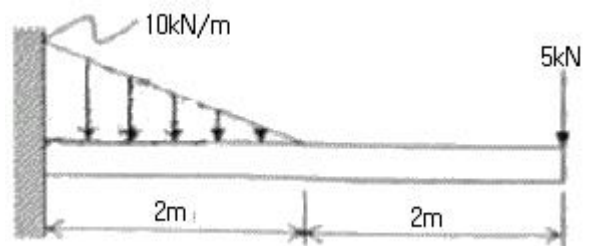


- ① 10                                ② 20
- ③ 30                                ④ 40

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

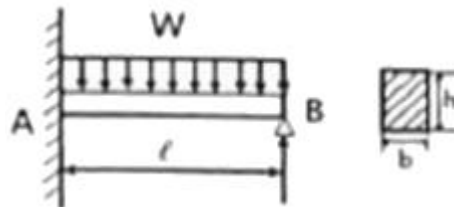
- ① 0.25                              ② 0.5
- ③ 0.75                              ④ 4

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



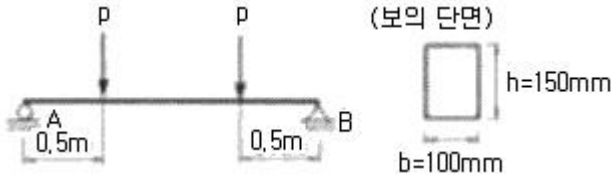
- ① 26.7(반시계 방향)      ② 26.7(시계 방향)
- ③ 46.7(반시계 방향)      ④ 46.7(시계 방향)

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.)

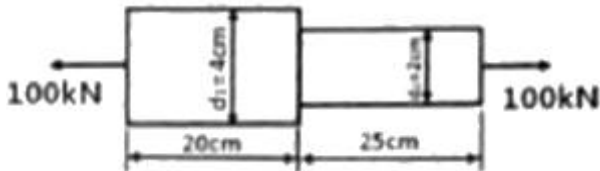


- ① 10                      ② 15  
③ 18                      ④ 20

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?

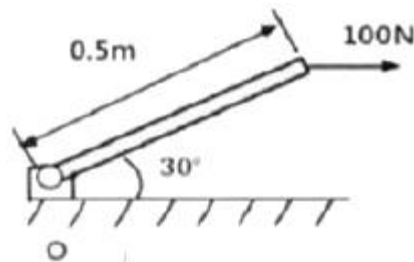
- ① 99                      ② 100  
③ 118                    ④ 130

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



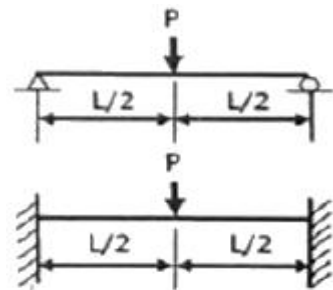
- ① 0.0478                ② 0.0956  
③ 0.143                 ④ 0.191

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



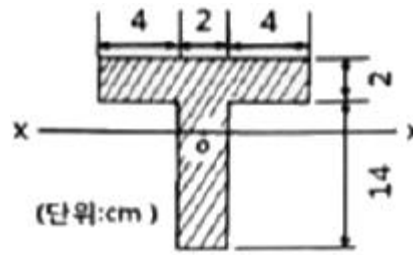
- ① 0                      ② 25  
③ 35                    ④ 50

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



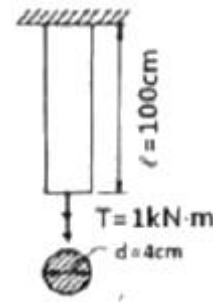
- ① 1                      ② 2  
③ 3                      ④ 4

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°C와 30°C인 경우, 이 냉동기에 40KW의 동력을 투입하면 냉동기가 흡수하는 열량(RT)은 얼마인가? (단, 1RT=3.86KW이다.)

- ① 23.62                      ② 52.48
- ③ 78.36                      ④ 126.48

25. 포화액의 비체적은 0.001242m³/kg이고, 포화증기의 비체적은 0.3469m³/kg인 어떤 물질이 있다. 이 물질이 건도 0.65 상태로 2m³인 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 출력이 900kW일 때 터빈과 주위 사이의 열전달량은 어떻게 되는가?

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

28. 공기 1kg을 정압과정으로 20°C에서 100°C까지 가열하고, 다음에 정적과정으로 100°C에서 200°C까지 가열한다면, 전체 가열에 필요한 총에너지(KJ)는? (단, 정압비열은 1.009kJ/kg·K, 정적비열은 0.72kJ/kg·K이다.)

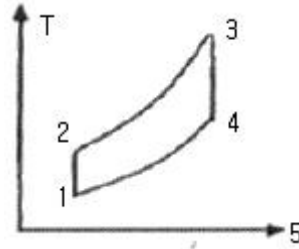
- ① 152.7                      ② 162.8
- ③ 139.8                      ④ 146.7

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<sub>1</sub>=300K,

T<sub>2</sub>=689K, T<sub>3</sub>=2364K, T<sub>4</sub>=1029K이고 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(η)과 Clausius 부등식의 만족 여부는?

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

32. 메탄올의 정압비열(Cp)이 다음과 같은 온도 T(K)에 의한 함수로 나타날 때 메탄올 1kg을 200K에서 400K까지 정압과 정으로 가열하는데 필요한 열량(kJ)은? (단, Cp의 단위는 kJ/kg·K이다.)

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

(a = 3.51, b = -0.00135, c = 3.47 × 10<sup>-5</sup>)

- 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 R-12(CCl<sub>2</sub>F<sub>2</sub>)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°C의 공기가 압축되는 압축비는 얼마인가? (단, 공기의 비열비는 1.4이다)

- 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 기체의 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.

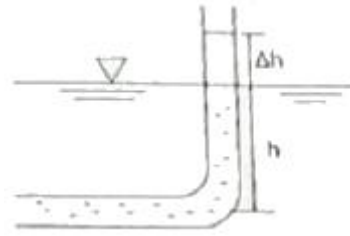
42. 점성계수(μ)가 0.098N·s/m<sup>2</sup>인 유체가 평판 위를  $u(y)=750y-2.5 \times 10^{-6}y^3$ (m/s)의 속도 분포로 흐를 때 평판면(y=0)에서의 전단응력은 약 몇 N/m<sup>2</sup>인가? (단, y는 평판면으로부터 m단위로 잰 수직거리이다.)

- 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. Δh=30mm, h=100일 때 기름의 유속은 약 몇 m/s인가? (단, Δh 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 부착적 손실계수가 5인 밸브가 부착되어 있다. 밸브에서 발생하는 손실수두는 총 손실수두의 약 몇 %인가?

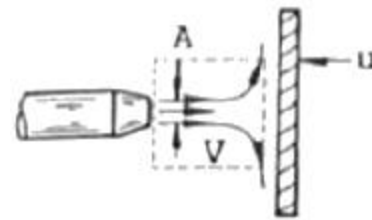
- ① 20                        ② 25
- ③ 33                        ④ 50

47. 2차원 극좌표계(ρ, θ)에서 속도 포텐셜이 다음과 같을 때 원주방향 속도(v<sub>θ</sub>)는? (단, 속도 포텐셜 φ는  $\bar{V} = \nabla\phi$ 로 정의한다.)

$$\phi = 2\theta$$

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

48. 그림과 같이 고정된 노즐로부터 밀도가 ρ인 액체의 제트가 속도 V로 분출하여 평판에 충돌하고 있다. 이 때 제트의 단면적이 A이고 평판이 u인 속도로 제트와 반대방향으로 운동할 때 평판에 작용하는 힘 F는?



- ① F=ρA(V-u)            ② F=ρA(V-u)<sup>2</sup>
- ③ F=ρA(V+u)            ④ F=ρA(V+u)<sup>2</sup>

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

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, Re는 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 뒷면에 작용하는 압력 힘의 작용점에 대한 설명 중 옳은 것은?



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<sub>3</sub>C로 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 케비테이션 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

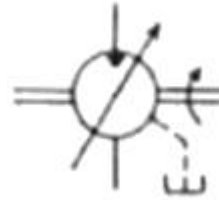
75. 다음 중 압력 제어 밸브에 속하지 않는 것은?

- 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?

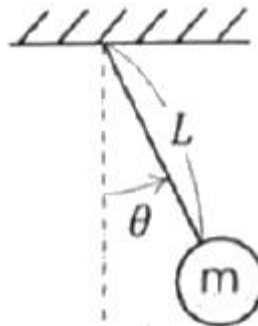
- ① 벨로스형 실린더                ② 탠덤형 실린더
- ③ 가변 스트로크 실린더        ④ 텔레스코프형 실린더

5과목 : 기계제작법 및 기계동역학

81. 지면으로부터 경사각이 30°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

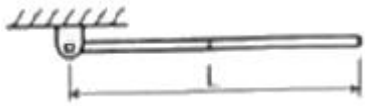
82. 그림과 같은 단진자 운동에서 길이 L이 4배로 늘어나면 진동주기는 약 몇 배로 변하는가? (단, 운동은 단일 평면상에서만 한다고 가정하고, 진동 각변위(θ)는 충분히 작다고 가정한다.)



- ① √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 붓의 위치가 수직이 되는 순간에 붓의 각속도는? (단,  $g$ 는 중력가속도를 나타내고, 핀 부분의 마찰은 무시한다.)



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

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

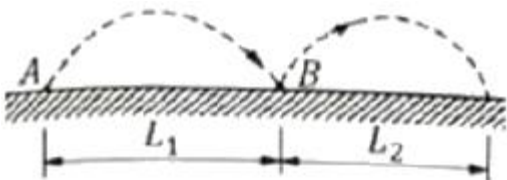
86. 장력이 100N 걸려 있는 줄을 모터가 지속적으로 5m/s의 속력으로 끌어당기고 있다면 사용된 모터의 일률(Power)은 몇 W인가?

- 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:  $MLT^{-1}$

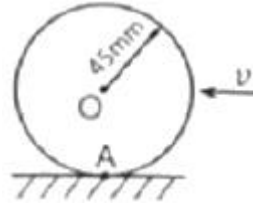
88. A에서 던진 공이  $L_1$ 만큼 날아간 후 B에서 튀어 올라 다시 날아간다. B에서 반발계수를  $e$ 라 하면 가시 날아간 거리  $L_2$ 는? (단, 공과 바닥 사이에서 마찰은 없다고 가정한다.)



- 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 harmonic 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                              ② SiO<sub>2</sub>  
 ③ MgO                                ④ FeO<sub>3</sub>

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

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 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   |