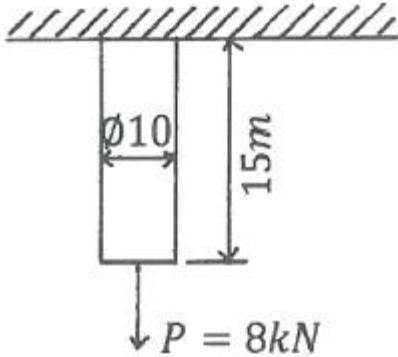


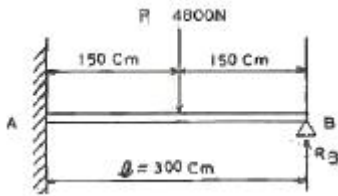
1과목 : 재료역학

1. 길이 15m, 봉의 지름 10mm인 강봉에 $P=8kN$ 을 작용시킬 때 이 봉의 길이 방향 변형량은 약 몇 cm인가? (단, 이 재료의 세로탄성계수는 210GPa이다.)



- ① 0.52 ② 0.64
 ③ 0.73 ④ 0.85

2. 그림과 같은 일단고정 타단지지보의 중앙에 $P=4800N$ 의 하중이 작용하면 지지점의 반력 (R_B)은 약 몇 kN인가?

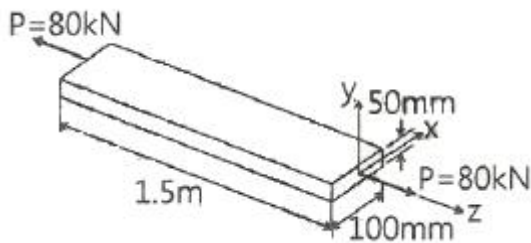


- ① 3.2 ② 2.6
 ③ 1.5 ④ 1.2

3. 정사각형의 단면을 가진 기둥에 $P=80kN$ 의 압축하중이 작용할 때 6MPa의 압축응력이 발생하였다면 단면의 한 변의 길이는 몇 cm 인가?

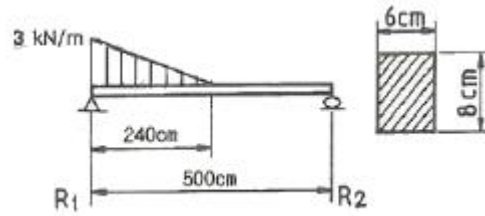
- ① 11.5 ② 15.4
 ③ 20.1 ④ 23.1

4. 다음 막대의 z방향으로 80kN의 인장력이 작용할 때 x 방향의 변형량은 몇 μm 인가? (단, 탄성계수 $E=200 Gpa$, 포아송 비 $\nu=0.32$ 막대크기 $x=100mm$, $y=50mm$, $z=1.5m$ 이다)



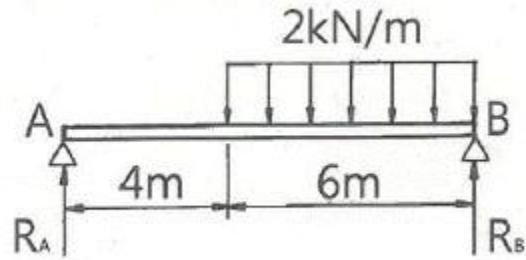
- ① 2.56 ② 25.6
 ③ -2.56 ④ -25.6

5. 그림과 같은 단순보(단면 $8cm \times 6cm$)에 작용하는 최대 전단응력은 몇 kPa인가?



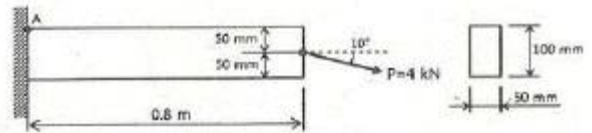
- ① 315 ② 630
 ③ 945 ④ 1260

6. 그림과 같은 단순보에서 전단력이 0이 되는 위치는 A지점에서 몇 m 거리에 있는가?



- ① 4.8 ② 5.8
 ③ 6.8 ④ 7.8

7. 그림과 같은 직사각형 단면의 보에 $P=4kN$ 의 하중이 10° 경사진 방향으로 작용한다. A점에서의 길이 방향의 수직응력을 구하면 약 몇 MPa 인가?

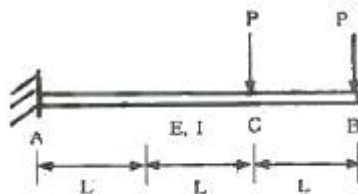


- ① 3.89 ② 5.67
 ③ 0.79 ④ 7.46

8. 두께가 1cm, 지름 25cm의 원통형 보일러에 내압이 작용하고 있을 때, 면내 최대 전단응력이 $-62.5MPa$ 이었다면 내압 P는 몇 MPa인가?

- ① 5 ② 10
 ③ 15 ④ 20

9. 그림과 같이 전체 길이나 3L인 외팔보에 하중P가 B점과 C점에 작용할 때 자유단 B에서의 처짐량은? (단, 보의 굽힘강성 EI 는 일정하고, 자중은 무시한다.)

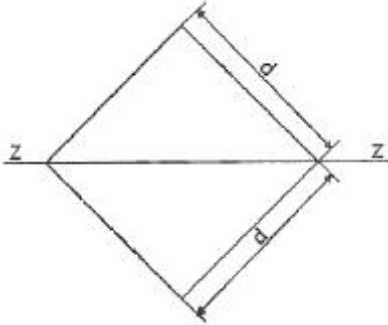


- ① $\frac{35}{3} \frac{PL^3}{EI}$ ② $\frac{37}{3} \frac{PL^3}{EI}$
 ③ $\frac{41}{3} \frac{PL^3}{EI}$ ④ $\frac{44}{3} \frac{PL^3}{EI}$

10. 세로탄성계수가 210GPa인 재료에 200MPa의 인장응력을 가했을 때 재료 내부에 저장되는 단위 체적당 탄성변형에너지는 약 몇 N·m/m³인가?

- ① 95.238 ② 95238
- ③ 18.538 ④ 185380

11. 그림과 같이 한변의 길이가 d인 정사각형의 단면의 Z-Z 축에 관한 단면계수는?

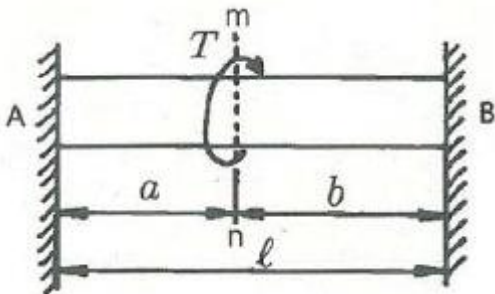


- ① $\frac{\sqrt{2}}{6} d^3$ ② $\frac{\sqrt{2}}{12} d^3$
- ③ $\frac{d^3}{24}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{24} d^3$

12. J를 극단면 2차 모멘트, G를 전단탄성계수, L을 축의 길이, T를 비틀림모멘트라 할 때 비틀림각을 나타내는 식은?

- ① $\frac{l}{GT}$ ② $\frac{TJ}{Gl}$
- ③ $\frac{Jl}{GT}$ ④ $\frac{Tl}{GJ}$

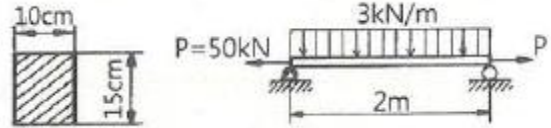
13. 직경 d, 길이 l 인 봉의 양단을 고정하고 단면 m-n의 위치에 비틀림모멘트 T를 작용시킬 때 봉의 A부분에 작용하는 비틀림모멘트는?



- ① $T_A = \frac{a}{l+a} T$ ② $T_A = \frac{a}{a+b} T$
- ③ $T_A = \frac{b}{a+b} T$ ④ $T_A = \frac{a}{l+b} T$

14. 그림과 같은 직사각형 단면을 갖는 단순지지보에 3kN/m의 균일 분포하중과 축방향으로 50kN의 인장력이 작용할 때

단면에 발생하는 최대 인장 응력은 약 몇 MPa인가?

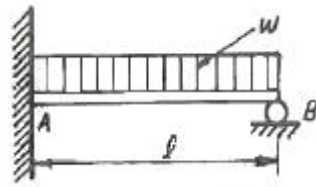


- ① 0.67 ② 3.33
- ③ 4 ④ 7.33

15. 공칭응력(nominal stress: σ_n)과 진응력(true stress : σ_t)사이의 관계식으로 옳은 것은? (단, ϵ_n 은 공칭변형율(nominal strain), ϵ_t 는 진변형율(true strain)이다.)

- ① $\sigma_t = \sigma_n(1 + \epsilon_t)$ ② $\sigma_t = \sigma_n(1 + \epsilon_n)$
- ③ $\sigma_t = 1n(1 + \sigma_n)$ ④ $\sigma_t = 1n(\sigma_n + \sigma_n)$

16. 그림과 같은 부정정보의 전 길이에 균일 분포하중이 작용할 때 전단력이 0이 되고 최대 굽힘모멘트가 작용하는 단면은 B단에서 얼마나 떨어져 있는가?



- ① $\frac{2}{3} l$ ② $\frac{3}{8} l$
- ③ $\frac{5}{8} l$ ④ $\frac{3}{4} l$

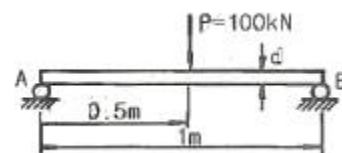
17. 동일한 전단력이 작용할 때 원형 단면 보의 지름을 d에서 3d로 하면 최대 전단응력의 크기는? (단 T_{max} 는 지름이 d일 때의 최대전단응력이다.)

- ① $9\tau_{max}$ ② $3\tau_{max}$
- ③ $\frac{1}{3}\tau_{max}$ ④ $\frac{1}{9}\tau_{max}$

18. 오일러의좌굴 응력에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단면의 회전반경의 제곱에 비례한다.
- ② 길이의 제곱에 반비례한다.
- ③ 세장비의 제곱에 비례한다.
- ④ 탄성계수에 비례한다.

19. 그림과 같이 단순화한 길이 1m의 자축 중심에 집중하중 100kN이 작용하고, 100rpm으로 400kW의 동력을 전달할 때 필요한 자축의 지름은 최소 cm인가? (단, 축의 허용 굽힘응력은 85MPa로 한다.)

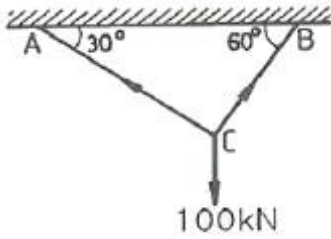


- ① 4.1 ② 8.1

③ 12.3

④ 16.3

20. 그림과 같이 강선이 천정에 매달려 100kN의 무게를 지탱하고 있을 때, AC 강선이 받고 있는 힘은 약 몇 kN인가?



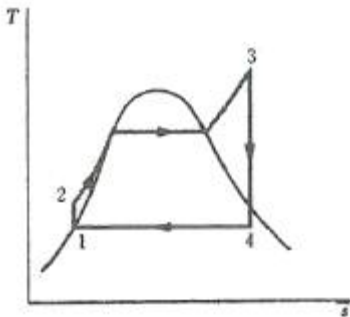
- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 60

2과목 : 기계열역학

21. 역 Carnot cycle로 300K 와 240K 사이에서 작동하고 있는 냉동기가 있다. 이 냉동기의 성능계수는?

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6

22. 그림의 랭킨 사이클(온도(T)-엔트로피(s)선도)에서 각각의 지점에서 엔탈피는 표와 같을 때 이 사이클의 효율은 약 몇 % 인가?



	엔탈피(kJ/kg)
1지점	185
2지점	210
3지점	3100
4지점	2100

- ① 33.7%
- ② 28.4%
- ③ 25.2%
- ④ 22.9%

23. 보일러 입구의 압력이 9800kN/m²이고, 응축기의 압력이 4900N/m²일 때 펌프가 수행한 일은 약 kJ/kg인가? (단, 물의 비체적은 0.001m³/kg이다.)

- ① 9.79
- ② 15.17
- ③ 87.25
- ④ 180.2

24. 다음 중 정확하게 표기된 SI 기본단위(7가지)의 개수가 가장 많은 것은? (단, SI 유도단위 및 그 외 단위는 제외한다.)

- ① A, Cd, C, kg, m, Mol, N, s
- ② cd, J, K, kg, m, Mol, Pa, s
- ③ A, J, C, ,kg, km, mol, S, W
- ④ K, kg, km, mol, N, Pa, S, W

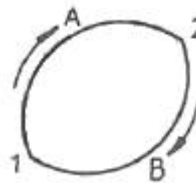
25. 압력이 10⁶N/m², 체적이 1m³인 공기가 압력이 일정한 상태에서 400kJ의 일을 하였다. 변화후의 체적은 약 m³인가?

- ① 1.4
- ② 1.0
- ③ 0.6
- ④ 0.4

26. 8°C의 이상기체를 가역단열 압축하여 그 체적을 1/5로 하였을 때 기체의 온도는 약 몇 °C인가? (이 기체의 비열비는 1.4이다.)

- ① -125°C
- ② 294°C
- ③ 222°C
- ④ 262°C

27. 그림과 같이 상태 1, 2사이에서 계가 1→A→2→B→1과 같은 사이클을 이루고 있을 때, 열역학 제1법칙에 가장 적합한 표현은? (단, 여기가 Q는 열량, W는 계가 하는일, U는 내부에너지를 나타낸다.)



- ① $dU = \delta Q + \delta W$
- ② $\Delta U = Q - W$
- ③ $\oint \delta Q = \oint \delta W$
- ④ $\oint \delta Q = \oint \delta U$

28. 열교환기를 흐름 배열(flow arrangement)에 따라 분류할 때 그림과 같은 형식은?



- ① 평행류
- ② 대향류
- ③ 병행류
- ④ 직교류

29. 100kPa, 25°C 상태의 공기가 있다. 이 공기의 엔탈피가 298.615kJ/kg 이라면 내부에너지는 약 몇 kJ/kg인가? (단, 공기는 분자량 28.97인 이상기체로 가정한다.)

- ① 213.05kJ/kg
- ② 241.07kJ/kg
- ③ 298.15kJ/kg
- ④ 383.72kJ/kg

30. 다음 중 비가역 과정으로 볼 수 없는 것은?

- ① 마찰 현상
- ② 낮은 압력으로의 자유팽창
- ③ 등온 열전달
- ④ 상이한 조성물질의 혼합

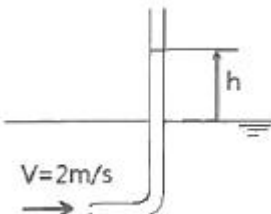
31. 열역학 제2법칙과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열효율이 100%인 열기관은 없다.
- ② 저온 물체에서 고온 물체로 열은 자연적으로 전달되지 않는다.

- ③ 폐쇄계와 주변계가 열교환이 일어날 경우 폐쇄계와 주변계 각각의 엔트로피는 모두 상승한다.
- ④ 동일한 온도 범위에서 작동되는 가역 열기관은 비가역 열기관보다 열효율이 높다.
32. 온도 15°C, 압력이 100kPa 상태의 체적이 일정한 용기 안에 어떤 이상 기체 5kg이 들어있다. 이 기체가 50°C가 될 때까지 가열되는 동안의 엔트로피 증가량은 약 몇 kJ/K 인가? (단, 이 기체의 정압비열과 정적비열은 각각 1.001kJ/(kg·K), 0.7171 kJ/(kg·K)이다.)
 ① 0.411 ② 0.486
 ③ 0.575 ④ 0.732
33. 저열원 20°C와 고열원 700°C 사이에서 작동하는 카르노 열기관의 열효율은 약 몇 % 인가?
 ① 30.1% ② 69.9%
 ③ 52.9% ④ 74.1%
34. 어느 증기터빈에 0.4kg/s로 증기가 공급되어 260kW의 출력을 낸다. 입구의 증기 엔탈피 및 속도는 각각 3000kJ/kg, 720m/s, 출구가 증기엔탈피 및 속도는 각각 2500kJ/kg, 120m/s이면, 이 터빈의 열손실은 약 몇 kW가 되는가?
 ① 15.9 ② 40.8
 ③ 20.0 ④ 104
35. 압력이 일정할 때 공기 5kg을 0°C에서 100°C까지 가열하는데 필요한 열량은 약 몇 kJ인가? (단, 비열(Cp)은 온도 T(°C)에 관계한 함수로 Cp(kJ/(kg·°C))= 1.01+0.000079×T이다.)
 ① 365 ② 436
 ③ 480 ④ 507
36. 다음 온도에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 온도는 뜨겁거나 차가운 정도를 나타낸다.
 ② 열역학 제0법칙은 온도 측정과 관계된 법칙이다.
 ③ 섭씨온도는 표준 기압하에서 물의 어는 점과 끓는 점을 각각 0과 100으로 부여한 온도 척도이다.
 ④ 화씨온도 F와 절대온도 K 사이에는 K=F+273.15의 관계가 성립한다.
37. 오토(Otto) 사이클에 관한 일반적인 설명 중 틀린 것은?
 ① 불꽃 점화 기관의 공기 표준 사이클이다.
 ② 연소과정을 정적 가열과정으로 간주한다.
 ③ 압축비가 클수록 효율이 높다.
 ④ 효율은 작업기체의 종류와 무관하다.
38. 출력 10000kW의 터빈 플랜트의 시간당 연료소비량이 5000kg/h이다. 이 플랜트의 열효율은 약 % 인가? (단, 연료의 발열량은 33440kJ/kg이다.)
 ① 25.4% ② 21.5%
 ③ 10.9% ④ 40.8%
39. 밀폐계에서 기체의 압력이 100kPa으로 일정하게 유지되면서 체적이 1m³에서 2m³으로 증가되었을 때 옳은 설명은?
 ① 밀폐계의 에너지 변화는 없다.
 ② 외부로 행한 일은 100kJ이다.
 ③ 기체가 이상기체라면 온도가 일정하다.
 ④ 기체가 받은 열은 100kJ이다.

40. 10kg의 증기가 온도 50°C, 압력 38kPa, 체적 7.5m³일 때 총 내부에너지는 6700kJ이다. 이와 같은 상태의 증기가 가지고 있는 엔탈피는 약 몇 kJ인가?
 ① 606 ② 1794
 ③ 3305 ④ 6985

3과목 : 기계유체역학

41. 압력 용기에 정착된 게이지 압력계의 눈금이 400kPa를 나타내고 있다. 이 때 실험실에 놓여진 수은 기압계에서 수은의 높이는 750mm 이었다면 압력 용기의 절대압력은 약 몇 kPa인가? (단, 수은의 비중은 13.6이다.)
 ① 300 ② 500
 ③ 410 ④ 620
42. 나란히 놓인 두개의 무한한 평판 사이의 층류 유동에서 속도 분포는 포물선 형태를 보인다. 이 때 유동의 평균 속도 (V_{av})와 중심에서의 최대 속도(V_{max})의 관계는?
 ① $V_{av} = \frac{1}{2} V_{max}$ ② $V_{av} = \frac{2}{3} V_{max}$
 ③ $V_{av} = \frac{3}{4} V_{max}$ ④ $V_{av} = \frac{\pi}{4} V_{max}$
43. 점성계수의 차원으로 옳은 것은? (단, F는 힘, L은 길이, T는 시간의 차원이다.)
 ① FLT⁻² ② FL²T
 ③ FL⁻¹T⁻¹ ④ FL⁻²T
44. 무게가 1000N인 물체를 지름 5m 인 낙하산에 매달아 낙하할 때 종속도는 몇 m/s가 되는가? (단, 낙하산의 항력계수는 0.8, 공기의 밀도는 1.2kg/m³이다.)
 ① 5.3 ② 10.3
 ③ 18.3 ④ 32.2
45. 2m/s의 속도로 물이 흘러 때 파도관 수두 높이 h는?


- ① 0.053m ② 0.102m
 ③ 0.20m ④ 0.412m
46. 안지름 10cm인 파이프에 물이 평균속도 1.5cm/s로 흐를 때 (경우 ㉠)와 비중이 0.60이고 점성계수가 물의 1/5인 유체 A가 물과 같은 평균속도로 동일한 관에 흐를 때 (경우 ㉡), 파이프 중심에서 최고속도는 어느 경우가 더 빠르나? (단, 물의 점성계수는 0.001kg/m·s)이다.)
 ① 경우㉠
 ② 경우㉡
 ③ 두 경우 모두 최고속도가 같다.
 ④ 어느 경우가 더 빠르지 알 수 없다.

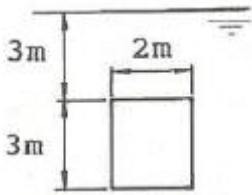
47. 다음 중 2차원 비압축성 유동이 가능한 유동은 어떤 것인가? (단, u 는 x 방향 속도 성분이고, v 는 y 방향 속도 성분이다.)

- ① $u=x^2-y^2, v=-2xy$
- ② $u=2x^2-y^2, v=4xy$
- ③ $u=x^2+y^2, v=3x^2-2y^2$
- ④ $u=2x+3xy, v=-4xy+3y$

48. 유량 측정 장치 중 관의 단면에 축소부분이 있어서 유체를 그 단면에서 가속시킴으로써 생기는 압력강하를 이용하여 측정하는 것이 있다. 다음 중 이러한 방식을 사용한 측정 장치가 아닌 것은?

- ① 노즐
- ② 오리피스
- ③ 로터미터
- ④ 벤투리미터

49. 그림과 같이 폭이 2m, 길이가 3m인 평판이 물속에 수직으로 잠겨있다. 이 평판의 한쪽 면에 작용하는 전체 압력에 의한 힘은 약 얼마인가?



- ① 88kN
- ② 176kN
- ③ 265kN
- ④ 353kN

50. 정상 2차원 속도장 $\vec{V} = 2xi - 2yj$ 내의 한 점 (2, 3) 에서 유선의 기울기 dy/dx 는?

- ① -3/2
- ② -2/3
- ③ 2/3
- ④ 3/2

51. 동점성계수가 $0.1 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}$ 인 유체가 안지름 10cm인 원관 내에 1m/s 로 흐르고 있다. 관마찰계수가 0.022이며, 관의 길이가 200m 일 때의 손실수두는 약 몇 m인가? (단, 유체의 비중량은 9800N/m^3 이다.)

- ① 22.2
- ② 11.0
- ③ 6.58
- ④ 2.24

52. 평판 위의 경계층 내에서의 속도분포(u)가

$$\frac{u}{U} = \left(\frac{y}{\delta}\right)^{1/7}$$

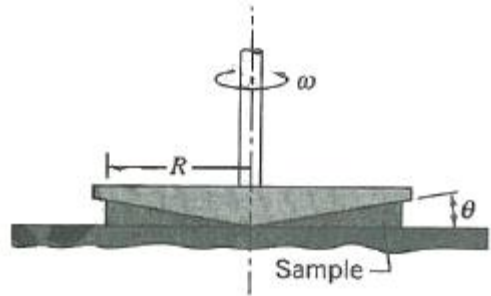
일 때 경계층 배제분포(boundary layer displacement thickness)는 얼마인가? (단, y 는 평판에서 수직인 방향으로의 거리이며, U 는 자유유동의 속도, δ 는 경계층의 두께이다.)

- ① $\frac{\delta}{8}$
- ② $\frac{\delta}{7}$
- ③ $\frac{6}{7}\delta$
- ④ $\frac{7}{8}\delta$

53. 다음 변수 중에서 무차원 수는 어느 것인가?

- ① 가속도
- ② 동점성계수
- ③ 비중
- ④ 비중량

54. 그림과 같이 반지름 R 인 원추와 평판으로 구성된 점도측정기(cone and plate viscometer)를 사용하여 액체시료의 원추는 아래쪽 원판과의 각도를 0.5° 미만으로 유지하고 일정한 각속도 ω 로 회전하고 있으며 갭 사이를 채운 유체의 점도를 위 평판을 정상적으로 돌리는데 필요한 토크를 측정하여 계산한다. 여기서 갭 사이의 속도 분포가 반지름 방향 길이에 선형적일 때, 원추의 밑면에 작용하는 전단응력의 크기에 관한 설명으로 옳은 것은?



- ① 전단응력의 크기는 반지름 방향 길이에 관계없이 일정하다.
- ② 전단응력의 크기는 반지름 방향 길이에 비례하여 증가한다.
- ③ 전단응력의 크기는 반지름 방향길이의 제곱에 비례하여 증가한다.
- ④ 전단응력의 크기는 반지름 방향 길이의 1/2승에 비례하여 증가한다.

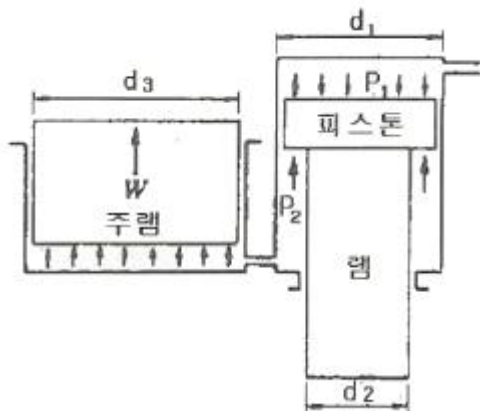
55. 5°C 물(밀도 1000kg/m^3 , 점성계수 $1.5 \times 10^{-3}\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$) 안지름 3mm, 길이 9m인 수평파이프 내부를 평균속도 0.9m/s 로 흐르게 하는데 필요한 동력은 약 몇 W인가?

- ① 0.14
- ② 0.28
- ③ 0.42
- ④ 0.56

56. 유효 낙차가 100m인 댐의 유량이 $10\text{m}^3/\text{s}$ 일 때 효율 90%인 수력터빈의 출력은 약 몇 MW인가?

- ① 8.83
- ② 9.81
- ③ 10.9
- ④ 12.4

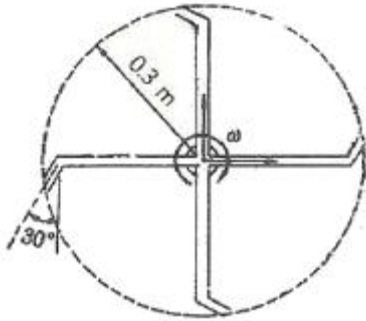
57. 그림과 같은 수압기에서 피스톤의 지름이 $d_1=300\text{mm}$, 이것과 연결된 램(ram)의 지름이 $d_2=200\text{mm}$ 이다. 압력 P_1 이 1MPa 의 압력을 피스톤에 작용시킬 때 주램의 지름이 $d_3=400\text{mm}$ 이면 주램에서 발생하는 힘(W)은 약 몇 kN인가?



- ① 226
- ② 284
- ③ 334
- ④ 438

58. 스프링클러의 중심축을 통해 공급되는 유량은 총 3L/s 이고

네 개의 회전이 가능한 관을 통해 경사를 이루고 있고 회전 반지름은 0.3m이고 각 출구 지름은 1.5cm로 동일하다. 작동 과정에서 스프링클러의 회전에 대한 저항토크가 없을 때 회전 각속도는 약 몇 rad/s인가? (단, 회전축상의 마찰은 무시한다.)

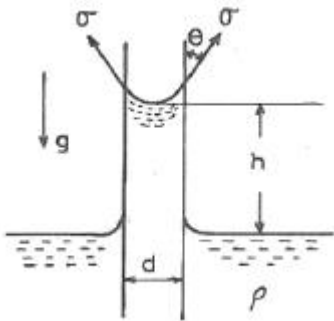


- ① 1.225 ② 4.42
- ③ 4.24 ④ 12.25

59. 높이 1.5m의 자동차가 108km/h의 속도로 주행할 때의 공기 흐름 상태를 높이 1m의 모형을 사용해서 풍동 실험하여 알아보고자 한다. 여기서 상사법칙을 만족시키기 위한 풍동의 공기 속도는 약 몇 m/s인가? (단, 그 외 조건은 동일하다고 가정한다.)

- ① 20 ② 30
- ③ 45 ④ 67

60. 밀도가 ρ 인 액체와 접촉하고 있는 기체 사이의 표면장력이 σ 라고 할 때 그림과 같은 지름 d 의 원통 모세관에서 액주의 높이 h 를 구하는 식은? (단, g 는 중력가속도이다.)



- ① $\frac{\sigma \sin \theta}{\rho g d}$ ② $\frac{\sigma \cos \theta}{\rho g d}$
- ③ $\frac{4\sigma \sin \theta}{\rho g d}$ ④ $\frac{4\sigma \cos \theta}{\rho g d}$

4과목 : 기계재료 및 유압기기

61. 경도가 매우 큰 담금질한 강에 적당한 강인성을 부여할 목적으로 A1 변태점 이하의 일정온도로 가열 조작하는 열처리 방법은?

- ① 퀘칭(quenching) ② 템퍼링(tempering)
- ③ 노멀라이징(normalizing) ④ 마퀘칭(marquenching)

62. 피아노선재의 조직으로 가장 적당한 것은?

- ① 페라이트(ferrite) ② 소르바이트(sorbite)
- ③ 오스테나이트(austenite) ④ 마텐자이트(martensite)

63. 마텐자이트(martensite) 변태의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 마텐자이트는 고용체의 단일상이다.
- ② 마텐자이트 변태는 확산 변태이다.
- ③ 마텐자이트 변태는 협동적 원자운동에 의한 변태이다.
- ④ 마텐자이트의 결정 내에는 격자경향이 존재한다.

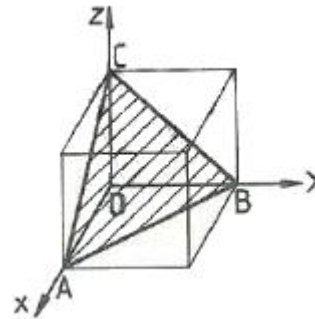
64. 순철(α -Fe)의 자기변태 온도는 약 몇 $^{\circ}\text{C}$ 인가?

- ① 210 $^{\circ}\text{C}$ ② 768 $^{\circ}\text{C}$
- ③ 910 $^{\circ}\text{C}$ ④ 1410 $^{\circ}\text{C}$

65. 황동 가공재 특히 관·봉 등에서 잔류응력에 기인하여 균열이 발생하는 현상은?

- ① 자연균열 ② 시효경화
- ③ 탈아연부식 ④ 저온폴림경화

66. 빗금으로 표시한 입방격자면의 밀러지수는?



- ① (100) ② (010)
- ③ (110) ④ (111)

67. Fe-C 평형상태도에서 나타나는 철강의 기본조직이 아닌 것은?

- ① 페라이트 ② 펄라이트
- ③ 시멘타이트 ④ 마텐자이트

68. 6:4황동에 Pb을 약 1.5~3.0%를 첨가한 합금으로 정밀가공을 필요로 하는 부품 등에 사용되는합금은?

- ① 쾌삭황동 ② 강력황동
- ③ 델타메탈 ④ 애드미럴티 황동

69. 고속도 공구강재를 나타내는 한국산업표준 기호로 옳은 것은?

- ① SM20C ② STC
- ③ STD ④ SKH

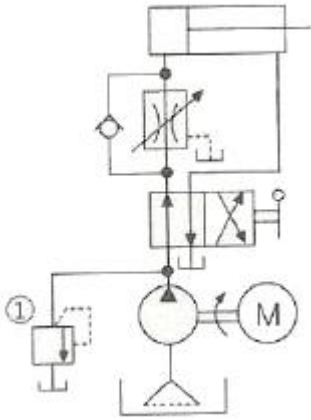
70. 스테인리스강을 조직에 따라 분류한 것 중 틀린 것은?

- ① 페라이트계 ② 마텐자이트계
- ③ 시멘타이트계 ④ 오스테나이트계

71. 기름의 압축률이 $6.8 \times 10^{-5} \text{cm}^2/\text{kgf}$ 일 때 압력을 0 에서 100kgf/cm²까지 압축하면 체적은 몇 % 감소하는가?

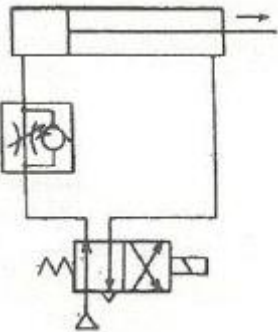
- ① 0.48 ② 0.68
- ③ 0.89 ④ 1.46

72. 그림의 유압 회로도에서 ①의 밸브 명칭으로 옳은 것은?



- ① 스톱 밸브 ② 릴리프 밸브
- ③ 무부하 밸브 ④ 카운터 밸런스 밸브

73. 그림과 같이 액추에이터의 공급 쪽 관로 내의 흐름을 제어함으로써 속도를 제어하는 회로는?



- ① 시퀀스 회로 ② 체크 백 회로
- ③ 미터 인 회로 ④ 미터 아웃 회로

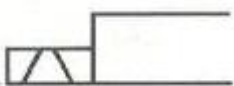
74. 공기압 장치와 비교하여 유압장치의 일반적인 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

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

75. 4포트 3위치 방향밸브에서 일명 센터 바이패스형이라고도 하며, 중립이치에서 A,B 포트가 모두 닫히면 실린더는 임의의 위치에서 고정되고, 또 P 포트와 T 포트가 서로 통하게 되므로 펌프를 무부하 시킬 수 있는 형식은?

- ① 텐덤 센터형 ② 오픈 센터형
- ③ 클로즈드 센터형 ④ 펌프 클로즈드 센터형

76. 그림과 같은 유압기호의 조작방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 2 방향 조작이다. ② 파일럿 조작이다.
- ③ 솔레노이드 조작이다. ④ 복동으로 조작할 수 있다.

77. 관(튜브)의 끝을 넓히지 않고 관과 슬리브의 먹힘 또는 마찰에 의하여 관을 유지하는 관 이음쇠는?

- ① 스위블 이음쇠 ② 플랜지 관 이음쇠
- ③ 플 레어드 관 이음쇠 ④ 플 레어리스 관 이음쇠

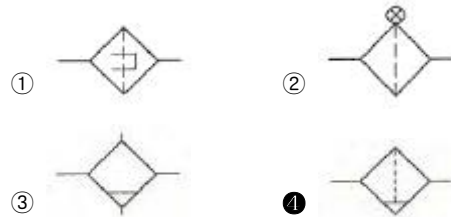
78. 비중량(specific weight)의 MLT계 차원은? (단, M : 질량, L : 길이, T : 시간)

- ① $ML^{-1}T^{-1}$ ② ML^2T^{-3}
- ③ $ML^{-2}T^{-2}$ ④ ML^2T^{-2}

79. 다음 중 일반적으로 가변 용량형 펌프로 사용할 수 없는 것은?

- ① 내접 기어 펌프 ② 축류형 피스톤 펌프
- ③ 반경류형 피스톤 펌프 ④ 압력 불평형형 베인 펌프

80. 다음 중 드레인 배출기 볼이 필터를 나타내는 공유압 기호는?



5과목 : 기계제작법 및 기계동역학

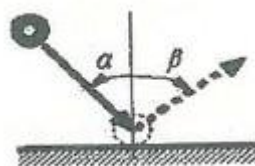
81. w 인 진동수를 가진 기저 진동에 대한 전달률(TR, transmissibility)을 1 미만으로 하기 위한 조건으로 가장 옳은 것은? (단, 진동계의 고유진동수는 w_n 이다.)

- ① $\frac{w}{w_n} < 2$ ② $\frac{w}{w_n} > \sqrt{2}$
- ③ $\frac{w}{w_n} > 2$ ④ $\frac{w}{w_n} < \sqrt{2}$

82. 스프링으로 지지되어 있는 어느 물체가 매분 120회를 진동할 때 진동수는 약 몇 rad/s 인가?

- ① 3.14 ② 6.28
- ③ 9.42 ④ 12.57

83. 질량이 m 인 공이 그림과 같이 속력이 v , 각도가 α 로 질량이 큰 금속판에 사출되었다. 만일 공과 금속판 사이의 반발계수가 0.8 이고, 공과 금속판 사이의 마찰이 무시된다면 입사각 α 와 출사각 β 의 관계는?



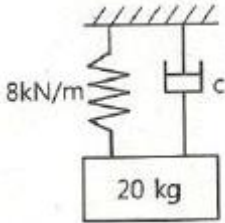
- ① α 에 관계없이 $\beta = 0$ ② $a > \beta$
- ③ $a = \beta$ ④ $a < \beta$

84. 10° 의 기울기를 가진 경사면에 놓인 질량 100kg의 물체에 수평방향의 힘 500 N을 가하여 경사면 위로 물체를 밀어올린다. 경사면의 마찰계수가 0.2라면 경사면 방향으로 2m를 움직인 위치에서 물체의 속도는 약 얼마인가?



- ① 1.1m/s ② 2.1m/s
- ③ 3.1m/s ④ 4.1m/s

85. 그림과 같은 1자유도 진동 시스템에서 임계 감쇠계수는 약 몇 N·s/m인가?



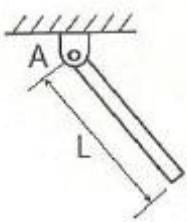
- ① 80 ② 400
- ③ 800 ④ 2000

86. 길이가 1m이고 질량이 5kg인 균일한 막대가 그림과 같이 지지되어 있다. A점은 힌지로 되어 있어 B점에 연결된 줄이 갑자기 끊어졌을 때 막대는 자유로이 회전한다. 여기서 막대가 수직위치에 도달한 순간 각속도는 약 몇 rad/s 인가?



- ① 2.62 ② 3.43
- ③ 3.91 ④ 5.42

87. 그림과 같이 질량이 m이고 길이가 L인 균일한 막대에 대하여 A점을 기준으로 한 질량 관성모멘트를 나타내는 식은?



- ① mL^2 ② $\frac{1}{3}mL^2$
- ③ $\frac{1}{4}mL^2$ ④ $\frac{1}{12}mL^2$

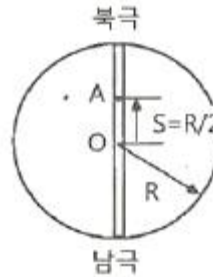
88. x방향에 대한 비감쇠 자유진동 식은 다음과 같이 나타난다. 여기서 시간(t) = 0 일 때의 변위를 x_0 속도를 v_0 라 하면 이 진동의 진폭을 옳게 나타낸 것은? (단, m은 질량, k는 스프링 상수이다.)

$$m\ddot{x} + kx = 0$$

- ① $\sqrt{\frac{m}{k}x_0^2 + v_0^2}$ ② $\sqrt{\frac{k}{m}x_0^2 + v_0^2}$

- ③ $\sqrt{x_0^2 + \frac{m}{k}v_0^2}$ ④ $\sqrt{x_0^2 + \frac{k}{m}v_0^2}$

89. 북극과 남극이 일직선으로 관통된 구멍을 통하여, 북극에서 지구 내부를 향하여 초기속도 $v_0=10\text{m/s}$ 로 한 질점을 던졌다. 그 질점이 A점($S = R/2$)을 통과할 때의 속력은 약 얼마인가? (단, 지구내부는 균일한 물질로 채워져 있으며, 중력 가속도는 O점에서 0이고, O점으로 부터의 위치 S에 비례한다고 가정한다. 그리고 지표면에서 중력가속도는 9.8m/s^2 , 지구 반지름은 $R=6371\text{ km}$ 이다.)



- ① 6.84km/s ② 7.90km/s
- ③ 8.44km/s ④ 9.81km/s

90. 물방울이 떨어지기 시작하여 3초 후의 속도는 약 몇 m/s 인가? (단, 공기의 저항은 무시하고, 초기속도는 0으로 한다.)

- ① 29.4 ② 19.6
- ③ 9.8 ④ 3

91. 피복 아크용접에서 피복제의 주된 역할이 아닌 것은?

- ① 용착효율을 높인다. ② 아크를 안정하게 한다.
- ③ 질화를 촉진한다. ④ 스파터를 적게 발생시킨다.

92. 선반에서 절삭비(cutting ratio, γ)의 표현식으로 옳은 것은? (단, θ 의 전단각, α 는 공구 윗면 경사각이다.)

- ① $r = \frac{\cos(\theta - \alpha)}{\sin \theta}$ ② $r = \frac{\sin(\theta - \alpha)}{\cos \theta}$
- ③ $r = \frac{\cos \theta}{\sin(\theta - \alpha)}$ ④ $r = \frac{\sin \theta}{\cos(\theta - \alpha)}$

93. 표면경화법에서 금속침투법 중 아연을 침투시키는 것은?

- ① 칼로라이징 ② 세라다이징
- ③ 크로마이징 ④ 실리코나이징

94. 테르밋 용접(thermit welding)의 일반적인 특징으로 틀린 것은?

- ① 전력 소모가 크다.
- ② 용접시간이 비교적 짧다.
- ③ 용접작업 후의 변형이 작다.
- ④ 용접 작업장소의 이동이 쉽다.

95. 4개의 조가 각각 단독으로 이동하여 불규칙한 공작물의 고정점에 적합하고 편심가공이 가능한 선반척은?

- ① 연동척 ② 유압척

- ㉓ 단동척 ㉔ 콜릿척

96. 프레스 가공에서 전단가공의 종류가 아닌 것은?

- ① 세이빙 ② 블랭킹
- ③ 트리밍 ④ 스웨이징

97. 초음파 가공의 특징으로 틀린 것은?

- ① 부도체도 가공이 가능하다.
- ㉒ 납, 구리, 연강의 가공이 쉽다.
- ③ 복잡한 형상도 쉽게 가공한다.
- ④ 공작물에 가공 변형이 남지 않는다.

98. 지름 100mm, 판의 두께 3mm, 전단저항 45kgf/mm²인 SM40C 강판을 전단할 때 전단하중은 약 몇 kgf 인가?

- ㉑ 42410 ② 53240
- ③ 67420 ④ 70680

99. 용탕의 충전 시에 모래의 팽창력에 의해 주형이 팽창하여 발생하는 것으로, 주물 표면에 생기는 불규칙한 형상의 크고 작은 돌기 모양을 하는 주물 결함은?

- ㉑ 스캐프 ② 탕경
- ③ 블로홀 ④ 수축공

100. 와이어 컷(wire cut) 방전가공의 특징으로 틀린 것은?

- ① 표면거칠기가 양호하다.
- ② 담금질강과 초경합금의 가공이 가능하다.
- ③ 복잡한 형상의 가공물을 높은 정밀도로 가공할 수 있다.
- ㉔ 가공물의 형상이 복잡함에 따라 가공속도가 변한다.

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