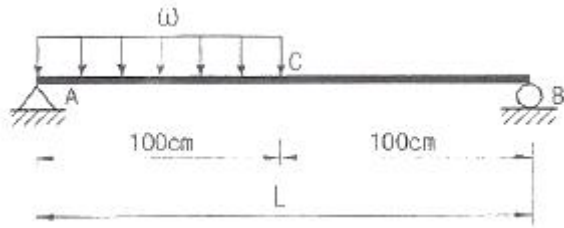


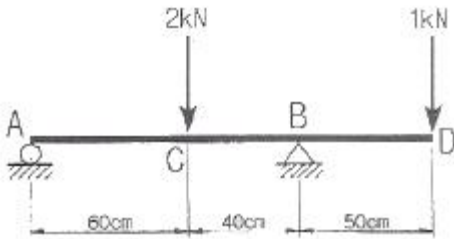
1과목 : 재료역학

1. 원형단면의 단순보가 그림과 같이 등분포하중 $\omega=10\text{N/m}$ 를 받고 허용응력이 800Pa 일 때 단면의 지름은 최소 몇 mm가 되어야 하는가?



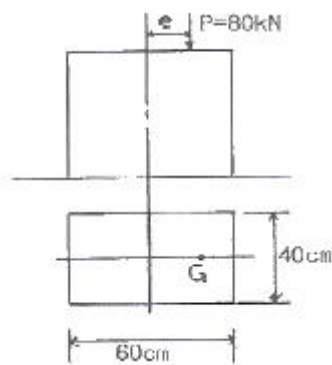
- ① 330 ② 430
③ 550 ④ 650

2. 그림과 같은 돌출보에서 B, C점의 모멘트 M_B, M_C 는 각각 몇 $\text{N}\cdot\text{m}$ 인가?



- ① $M_B=500, M_C=1300$ ② $M_B=500, M_C=180$
③ $M_B=800, M_C=1300$ ④ $M_B=800, M_C=180$

3. 그림과 같은 단주에서 편심거리 e에 압축하중 $P=8\text{kN}$ 이 작용할 때 단면에 인장하중이 생기지 않기 위한 e의 한계는 몇 cm인가?



- ① 8 ② 10
③ 12 ④ 14

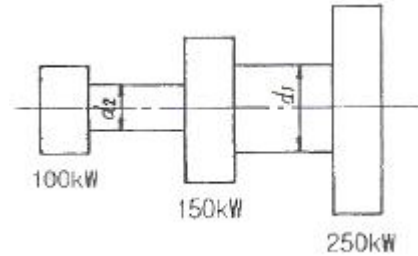
4. 전체 길이가 L인 외팔보에서 B점에서 모멘트 M_B 가 작용할 때, B점에서의 반력의 크기는?



- ① $(\frac{2M_B}{3L})$ ② $(\frac{3M_B}{2L})$

- ③ $(\frac{4M_B}{3L})$ ④ $(\frac{5M_B}{4L})$

5. 다음 그림과 같이 3개의 풀 리가 동력을 전달하고 있다. 250kW의 동력을 받아 150kW를 중간 풀 리가 소비하고 좌측 끝의 풀 리가 나머지 100kW를 소비한다. 각 풀 리 사이의 축에 발생하는 전단응력을 같게 하기 위해서는 지름의 비 $d_1:d_2$ 는 얼마로 하면 되는가?

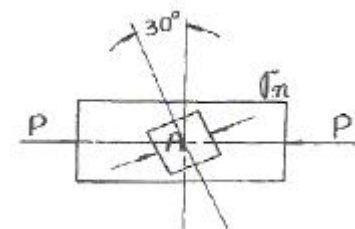


- ① $(\sqrt[3]{5}:\sqrt[3]{3})$ ② $(\sqrt[3]{5}:\sqrt[3]{2})$
③ $(\sqrt[3]{4}:\sqrt[3]{3})$ ④ $(\sqrt[3]{3}:\sqrt[3]{2})$

6. 40kN의 인장하중을 받는 지름 40mm의 알루미늄 봉의 단위 체적당의 탄성에너지는 약 몇 $\text{N}\cdot\text{m}/\text{m}^3$ 인가? (단, 알루미늄의 탄성계수는 72GPa 이다.)

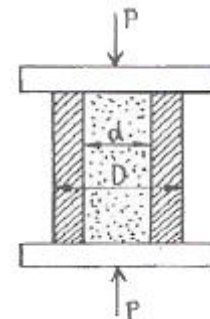
- ① 17020 ② 6515
③ 1702 ④ 7036

7. 그림과 같은 $10\text{mm}\times 10\text{mm}$ 의 정사각형 단면을 가진 강봉이 축압압력 $P=60\text{kN}$ 을 받고 있을 때 사각형 요소 A가 30° 경사 되었을 때 그 표면에 발생하는 수직 응력은 약 몇 MPa인가?



- ① -120 ② -150
③ -300 ④ -450

8. 그림과 같이 지름 d인 강철봉이 안지름 d, 바깥지름 D인 동관에 끼워져서 두 강체 평판 사이에서 압축되고 있다. 강철봉 및 동관에 생기는 응력을 각각 σ_s, σ_c 라고 하면 응력의 비 (σ_s/σ_c) 의 값은? (단, 강철 및 동의 탄성계수는 각각 $E_s=200\text{GPa}, E_c=120\text{GPa}$ 이다.)



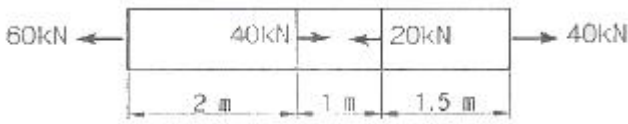
- ① 5/3 ② 3/5

- ③ 4/5 ④ 5/4

9. 지름 200mm인 축이 120rpm으로 회전되고 있다. 2m 떨어진 두 단면에서 측정한 비틀림 각이 1/15rad이었다면 이 축에 작용하고 있는 비틀림 모멘트는 약 몇 kNm인가? (단, 전단 탄성계수는 80GPa이다.)

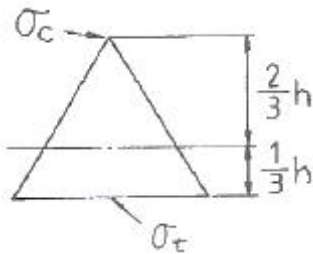
- ① 418.9 ② 356.6
③ 605.7 ④ 286.8

10. 단면적이 4cm²인 강봉에 그림과 같이 하중이 작용할 때 이 봉은 약 몇 cm 늘어나는가? (단, 탄성계수 E=210GPa이다.)



- ① 0.24 ② 0.002
③ 0.80 ④ 0.015

11. 그림과 같은 삼각형 단면의 꼭지점과 밑변의 굽힘응력의 비 σ_c/σ_t 는 얼마인가?



- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 1/3

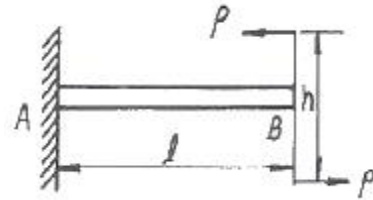
12. 직사각형 [b×h] 단면을 가진 보의 곡률(1/p)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 폭(b)의 2승에 반비례한다.
② 폭(b)의 3승에 반비례한다.
③ 높이(h)의 2승에 반비례한다.
④ 높이(h)의 3승에 반비례한다.

13. 재료의 인장시험에 관련된 다음의 설명 중 틀린 것은?

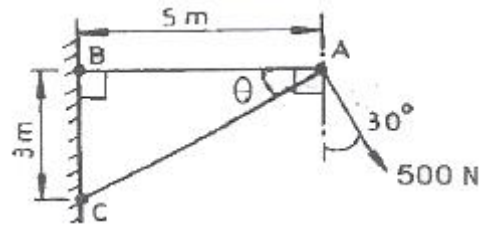
- ① 인성계수(modulus of toughness)는 시편이 끊어질 때까지 단위체적의 재료가 흡수한 에너지를 뜻한다.
② 레질리언스 계수(modulus of resilience)는 비례한도까지 단위체적의 재료가 흡수한 에너지를 뜻한다.
③ 내킹(necking)이 발생하기 전까지는 시편의 단면적이 균일하게 감소한다.
④ 극한 인장응력(ultimate tensile stress)은 인장시험에서 항복이 발생하는 응력값을 뜻한다.

14. 그림과 같은 외팔보의 자유단에서 우력 M=Ph가 작용할 때 자유단에서의 경사각 (θ_B)과 처짐(y_B)은? (단, E:탄성계수, I는 단면 2차 모멘트이다.)



- ① $(\theta_B = \frac{Phl}{EI}, y_B = \frac{Phl^2}{2EI})$
② $(\theta_B = \frac{Phl^2}{EI}, y_B = \frac{Phl^3}{2EI})$
③ $(\theta_B = \frac{Phl^2}{EI}, y_B = \frac{Phl^3}{4EI})$
④ $(\theta_B = \frac{Phl}{2EI}, y_B = \frac{Phl^2}{4EI})$

15. 그림과 같은 트러스에서 부재 AB가 받고 있는 힘의 크기는 몇 N 정도인가?



- ① 781 ② 894
③ 972 ④ 1081

16. 400rpm으로 회전하는 바깥지름 60mm, 안지름 40mm인 중공 단면축이 10kW의 동력을 전달할 때 비틀림 각도는 얼마 정도인가? (단, 전단 탄성계수 G=80GPa, 축 길이 L=3m)

- ① 0.2° ② 0.5°
③ 0.7° ④ 1°

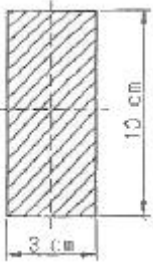
17. 직경이 1.2m, 두께가 10mm인 구형 압력용기가 있다. 용기 재료의 허용 인장응력이 42MPa일 때 적정 사용 내압은 몇 MPa인가?

- ① 1.1 ② 1.4
③ 1.7 ④ 2.1

18. 포와송 비율 ν , 전단 탄성계수를 G 라 할 때, 탄성계수 E 를 나타내는 식은?

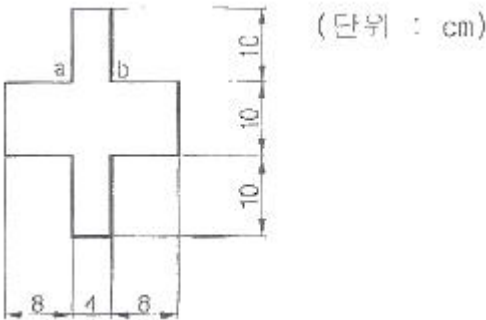
- ① $(\frac{2G(1-\nu)}{\nu})$ ② $(2G(1-\nu))$
③ $(\frac{2G(1+\nu)}{\nu})$ ④ $(2G(1+\nu))$

19. 그림과 같은 단면을 가진 축의 도심점에 대한 극 2차 모멘트는 약 몇 cm⁴ 인가?



- ① 253 ② 273
- ③ 303 ④ 323

20. 그림과 같은 단면을 가진 외팔보가 있다. 그 단면에 전단력 $F = 40\text{kN}$ 발생하였다면 a-b 위에 발생하는 전단응력은 약 몇 MPa 인가?



- ① 2.87 ② 3.09
- ③ 3.88 ④ 4.26

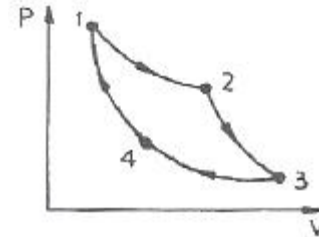
2과목 : 기계열역학

21. 저온실로부터 46.4kW의 열을 흡수할 때 10kW의 동력을 필요로 하는 냉동기가 있다면, 이 냉동기의 성능계수는?
 ① 4.64 ② 5.65
 ③ 56.5 ④ 46.4
22. 공기 표준 Brayton 사이클로 작동하는 이상적인 가스터빈이 있다. 이 터빈의 압축기로 0.1 MPa, 300 K의 공기가 들어가서 0.5 MPa로 압축된다. 이 과정에서 175kJ/kg의 일이 소요된다. 열교환기를 통해 627kJ/kg의 열이 들어가 공기를 1100 K로 가열한다. 이 공기가 터빈을 통과하면서 406kJ/kg의 일을 얻는다. 이 시스템의 열효율은?
 ① 0.28 ② 0.37
 ③ 0.50 ④ 0.65
23. 열역학 과정을 비가역으로 만드는 인자가 아닌 것은?
 ① 마찰
 ② 열의 일당량
 ③ 유한한 온도 차에 의한 열전달
 ④ 두 개의 서로 다른 물질의 혼합
24. 30°C에서 비체적(specific volume)이 0.001 m³/kg인 물은 100 kPa의 입력에서 800 kPa의 압력으로 압축한다. 비체적이 일정하다고 할 때, 이 펌프가 하는 일을 구하면?
 ① 167 J/kg ② 602 J/kg
 ③ 700 J/kg ④ 1400 J/kg
25. 그림과 같은 카르노사이클의 1,2,3,4점에서의 온도를

T1, T2, T3, T4 라 할 때 이 사이클의 효율은 어떻게 표시되는가?

- ① $(1 - \frac{T_2}{T_1})$ ② $(1 - \frac{T_4}{T_1})$
- ③ $(1 - \frac{T_4}{T_3})$ ④ $(1 - \frac{T_3}{T_4})$

26. 400°C 와 20°C 사이에 작동하는 카르노 사이클 열기관의 열효율은 얼마인가?



- ① 76% ② 66%
- ③ 56% ④ 44%

27. 체적이 0.1 m³로 일정한 단열 용기가 격막으로 나뉘어 있다, 용기의 왼쪽 절반은 압력이 200 kPa, 온도가 20°C, 이상기체상수가 8.314kJ/kmole·K인 공기(이상기체로 가정함)로 채워져 있으며, 오른쪽 절반은 진공을 유지하고 있다. 격막의 갑작스런 파손으로 인해 공기가 전체적으로 퍼져 나갔다. 이 과정의 엔트로피 변화량은?

- ① 12.3 J/K ② 23.7 J/K
- ③ 35.2 J/K ④ 47.5 J/K

28. 어떤 유체의 밀도가 741 kg/m³이다. 이 유체의 비체적은 약 몇 m³/kg인가?

- ① 0.78×10^{-3} ② 1.35×10^{-3}
- ③ 2.35×10^{-3} ④ 2.98×10^{-3}

29. 1 kW의 전기히터를 이용하여 101 kPa, 15°C의 공기로 차 있는 100m³의 공간을 난방하려고 한다. 이 공간은 견고하고 밀폐되어 있으며 단열되었다고 가정한다. 히터를 10분 동안 작동시킨 후 이 공간의 온도는 약 몇 도인가?(단, 공기의 정적 비열은 0.718 kJ/kg·K이고, 기체 상수는 0.287kJ/kgK이다.)

- ① 20°C ② 22°C
- ③ 24°C ④ 26°C

30. 어느 발명가가 바닷물로부터 매시간 1800 kJ의 열량을 공급받아 0.5 kW 출력의 열기관을 만들었다고 주장 한다면, 이 사실은 열역학 제 몇 법칙에 위반 되겠는가?

- ① 제 0법칙 ② 제 1법칙
- ③ 제 2법칙 ④ 제 3법칙

31. 가역열기관이 1000°C의 열원과 300 K의 대기 사이에 작동한다. 이 열기관이 사이클 당 100 kJ의 일을 할 경우 사이클 당 1000°C의 열원으로부터 받은 열량은?

- ① 70.0 kJ ② 76.4 kJ
- ③ 130.8 kJ ④ 142.9 kJ

32. 밀폐계가 가역정압 변화를 할 때 계가 받은 열량은?

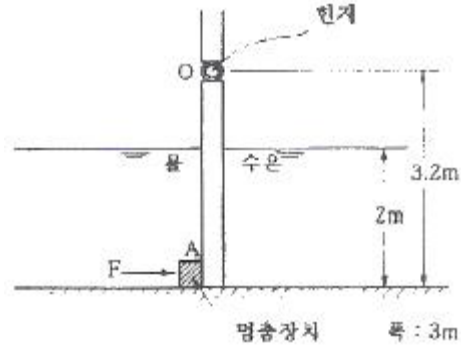
- ① 계의 엔탈피 증가량과 같다.
 - ② 계의 내부에너지 증가량과 같다.
 - ③ 계의 내부에너지 감소량과 같다.
 - ④ 계가 주위에 대한 한 일과 같다.
33. 밀폐시스템에서 초기 상태가 300 K, 0.5 m³인 공기를 등온과정으로 150 kPa에서 600 kPa까지 천천히 압축하였다. 이 과정에서 공기를 압축하는데 필요한 일은 약 몇 kJ인가?
- ① 104 ② 208
 - ③ 304 ④ 612
34. 냉매로서 갖추어야 될 요구 조건으로 적합하지 않은 것은?
- ① 불활성이고 안정하며 비가연성 이어야 한다.
 - ② 비체적이 커야 한다.
 - ③ 증발 온도에서 높은 잠열을 가져야 한다.
 - ④ 열전도율이 커야한다.
35. 계 내의 임의의 이상기체 1 kg이 채워져 있다. 이상 기체의 정압비열은 1.0 kJ/kg·K이고, 기체 상수는 0.3 kJ/kg·K이다. 압력 100 kPa, 온도 50 °C의 초기 상태에서 채적이 두 배로 증가할 때까지 기체를 정압과정으로 팽창시킬 경우, 필요한 열량은 약 몇 kJ인가?(단, 비열비 = 1.43 이다.)
- ① 226 ② 323
 - ③ 96 ④ 419
36. 시스템의 온도가 가열과정에서 10°C에서 30°C로 상승하였다. 이 과정에서 절대온도는 얼마나 상승하였는가?
- ① 11 k ② 20 k
 - ③ 293 k ④ 303 k
37. 어느 이상기체 2 kg이 압력 200 kPa, 온도 30°C의 상태에서 체적 0.8 m³를 차지한다. 이 기체의 기체상수는 약 몇 kJ/kg·K 인가?
- ① 0.264 ② 0.528
 - ③ 2.67 ④ 3.53
38. 다음 중 열역학 제0법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 질량 보존의 법칙이다.
 - ② 에너지 보존의 법칙이다.
 - ③ 엔트로피 증가에 관한 법칙이다.
 - ④ 열평형에 관한 법칙이다.
39. 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.
40. 어떤 이상기체가 진공 중으로 단열 상태에서 자유팽창을 하여 최종부피는 처음부피의 2배로 되었다. 다음 중 틀린 설명은?
- ① 한 일은 없다.
 - ② 온도의 변화가 없다.
 - ③ 엔트로피의 변화가 없다.

- ④ 내부에너지의 변화가 없다.

3과목 : 기계유체역학

41. 지름이 0.4m인 관속을 유량 3m³/s로 흐를 때 평균속도는 약 몇 m/s인가?
- ① 13.9 ② 23.9
 - ③ 33.9 ④ 43.9

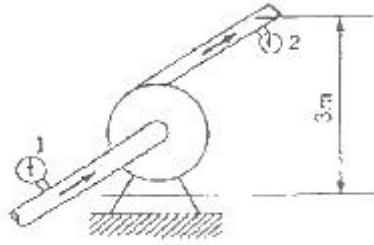
42. 그림과 같은 수문에서 멈춤 장치 A가 받는 힘은 약 몇 kN 인가?(단 수문의 폭은 3m이고, 수은의 비중은 13.6이다.)



- ① 37 ② 510
- ③ 586 ④ 879

43. 부력(buoyant force)을 가장 적합하게 설명한 것은?
- ① 부양체에 작용하는 합력
 - ② 부양체의 무게에서 배제 체적 무게를 뺀 힘
 - ③ 정지 유체 속에 있는 물체표면에 작용하는 표면력의 합력
 - ④ 물체에 의해 배제된 체적에 해당하는 물체의 무게
44. 바람에 수직하게 놓인 지름 40 cm의 원판(disk)이 받는 합력은 0.4 N이었다. 공기 밀도가 1.2 kg/m³이고 항력계수가 1.1 이라면 풍속은 약 몇 m/s인가?
- ① 0.8 ② 1.1
 - ③ 1.6 ④ 2.2
45. 위의 열린 큰 탱크(tank) 속에 비중량이 γ 인 액체가 들어 있다. 이 액체의 자유 표면에서 h되는 위치에 있는 단면적 A인 노즐(nozzle)을 통하여 액체가 대기 중으로 분출될 때 탱크가 받는 추력(thrust)은?(단, 유량계수는 1로 가정하며, 마찰손실은 무시한다.)
- ① γAh ② $(\gamma A \sqrt{2gh})$
 - ③ $2\gamma Ah$ ④ $(\frac{\gamma Ah}{2})$
46. 부차적 손실계수 값이 5인 밸브를 Darcy의 관마찰계수가 0.025이고 지름이 2cm인 관으로 환산한다면 관의 등가 길이는 몇 m인가?
- ① 4 ② 0.4
 - ③ 2.5 ④ 0.25
47. 그림의 양수펌프에서 입구관 내의 유속은 3 m/s, 출구관 내의 유속은 5m/s, 압력계 1의 압력은 300 mmHg(진공), 압력계 2의 게이지 압력은 3 bar, 송출 유량은 0.5 m³/s

이다. 이때 펌프의 출력은 약 몇 kW인가?(단, 모든 손실은 무시한다.)



- ① 15 ② 165
- ③ 189 ④ 377

48. 밀도가 1000 kg/m³이고 체적탄성계수가 2GPa인 액체내에서 음속은 약 몇 m/s인가?

- ① 340 ② 1000
- ③ 1414 ④ 2000

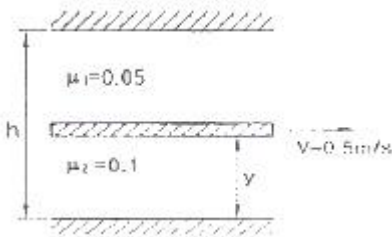
49. 비중이 0.8인 액체를 10m/s 속도로 수직방향으로 분사하였을 때, 도달할 수 있는 최고 높이는 약 몇 m인가?

- ① 3.1 ② 5.1
- ③ 7.4 ④ 10.2

50. 직경이 10cm인 관에 공기가 층류 상태로 흐를 수 있는 평균 속도의 최대값은 약 몇 m/s 인가? (단, 공기의 동점성계수 $\nu=25.90 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$, 임계레이놀즈수는 2100이다.)

- ① 1.08 ② 1.63
- ③ 0.54 ④ 0.85

51. 그림과 같은 두 개의 고정된 평판 사이에 얇은 판이 있다. 얇은 판 상부에는 점성계수가 0.05N·s/m²인 유체가 있고 하부에는 점성계수가 0.1N·s/m²인 유체가 있다 이 판을 일정속도 0.5m/s로 끌 때, 끄는 힘이 최소가 되는 y는? (단, 고정 평판사이의 폭은 h(m), 평판들 사이의 속도 분포는 선형이라고 가정한다.)



- ① 0.293h ② 0.5h
- ③ 0.586h ④ 0.87h

52. 중력가속도 g, 체적유량 Q, 길이 L로 얻을 수 있는 무차원 수는?

- ① $(\frac{Q}{\sqrt{gL}})$ ② $(\frac{Q}{\sqrt{gL^3}})$
- ③ $(\frac{Q}{\sqrt{gL^5}})$ ④ $(Q\sqrt{gL^3})$

53. 경계층(boundary layer)에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 경계층 바깥의 흐름은 포텐셜 흐름에 가깝다.
- ② 균일 속도가 크고, 유체의 점성이 클수록 경계층의 두께는 얇아진다

- ③ 경계층 내에서는 점성의 영향이 크다.
- ④ 경계층은 평판 선단으로부터 하류가 갈수록 두꺼워진다.

54. 점성계수의 차원은? (단, F는 힘, M은 질량, L은 길이, T는 시간의 차원이다.)

- ① [FL²T] ② [ML⁻¹T⁻¹]
- ③ [L²T²] ④ [L²T⁻¹]

55. 다음 중 2차원 정상 비압축성 유동의 x, y 방향 속도 성분 u, v로 가능한 것은?

- ① $u=4xy+y^2, v=6xy+3x$ ② $u=6xy+3x, v=4xy+y^2$
- ③ $u=2x^2+y^2, v=-4xy$ ④ $u=-4xy, v=2x^2+y^2$

56. 직경 2.5cm의 수평 원관(circular pipe)을 흐르는 물의 유동이 길이 5m 당 4kPa의 압력손실을 갖는다. 관의 벽면 전단응력(wall shear stress)은 몇 Pa인가?

- ① 2 ② 3
- ③ 4 ④ 5

57. 비중 S인 액체의 자유표면으로부터 깊이가 h m인 곳의 계기 압력은 수은주의 높이로 몇 mm인가? (단, 수은의 비중은 13.6이다.)

- ① 13600Sh ② 13.6Sh
- ③ $(\frac{1000Sh}{13.6})$ ④ $(\frac{Sh}{13.6})$

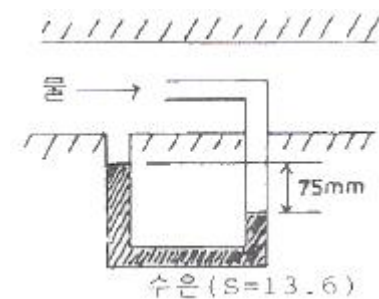
58. 동쪽을 x축 (+)방향, 북쪽을 y축 (+)방향으로 하는 2차원 직각 좌표계에서 2m/s의 일정한 속도로 불어오는 남동풍에 대응하는 속도 포텐셜은? (단, 속도포텐셜 ϕ 는

- $\vec{V} = \nabla\phi = \text{grad}\phi$ 로 정의한다.
- ① $\phi = \sqrt{2x} + \sqrt{2y} + \text{상수}$ ② $\phi = -\sqrt{2x} + \sqrt{2y} + \text{상수}$
 - ③ $\phi = 2x - 2y + \text{상수}$ ④ $\phi = 2x + 2y + \text{상수}$

59. 항구의 모형을 400:1로 축소 제작하려고 한다. 조수간만의 주기가 12시간이면 모형 항구의 조수 간만의 주기는 몇 시간이 되어야 하는가?

- ① 0.05 ② 0.1
- ③ 0.4 ④ 0.6

60. 다음 그림과 같은 상태에서 관로를 흐르는 물의 속도는 약 몇 m/s인가?



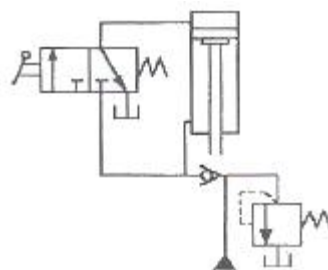
- ① 3.4 ② 34
- ③ 0.43 ④ 4.3

61. 배빗메탈(babbitt metal)에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① Sn-Sb-Cu계 합금으로서 베어링재료로 사용된다.
 ② Al-Cu-Mg계 합금으로서 상온시효 경화시키면 기계적 성질이 개선된다.
 ③ Cu-Ni-Si계 합금으로서 도전율이 좋으므로 강력도전 재료로 이용된다.
 ④ Zn-Cu-Ti계 합금으로서 강도가 현저히 개선된 경화형 합금이다.
62. 합금 중 톱날이나 줄의 재료로 가장 적합한 재료는?
 ① 구리 ② 저탄소강
 ③ 고탄소강 ④ 구상흑연주철
63. 스테인리스강의 주요 합금 성분에 해당되는 것은?
 ① 크롬과 니켈 ② 니켈과 텅스텐
 ③ 크롬과 망간 ④ 크롬과 텅스텐
64. 탄소강에 함유되어 있는 원소 중 많이 함유되면 적열취성이 원인이 되는 것은?
 ① 인 ② 규소
 ③ 구리 ④ 황
65. 철강재료의 열처리에서 많이 이용되는 S곡선이란 어떤 것을 의미하는가?
 ① T.T.L 곡선 ② S.S.C 곡선
 ③ T.T.T 곡선 ④ S.T.S 곡선
66. 자경성(self-hardening)이 가장 우수한 합금원소는?
 ① Ni ② Cr
 ③ Mn. ④ Mo
67. 금속의 냉각속도가 빠르면 조직은 어떻게 변하는가?
 ① 결정입자가 미세해진다.
 ② 냉각속도와 금속의 조직과는 관계가 없다.
 ③ 금속의 조직이 조대해 진다.
 ④ 소수의 핵이 성장해서 응고 된다.
68. 다음 중 경화된 재료에 인성을 부여하기 위해서 A₁ 변태점 이하로 재가열하여 행하는 열처리는?
 ① 침탄법 ② 담금질
 ③ 뜨임 ④ 질화법
69. S 성분이 적은 선철을 용해로, 전기로에서 용해한 후 주형에 주입 전 마그네슘, 세륨, 칼슘 등을 첨가시켜 흑연을 구상화 한 것은?
 ① 합금주철 ② 구상흑연주철
 ③ 질드주철 ④ 간단주철
70. 실용금속 중 비용이 가장 작아 항공기 부품이나 전자 및 전기용 제품의 케이스 용도로 사용되고 있는 합금재료는?
 ① Ni 합금 ② Cu 합금
 ③ Pb 합금 ④ Mg 합금
71. 부하의 낙하를 방지하기 위해서 배압을 유지하는 압력 제어 밸브는?

- ① 카운터 밸런스 밸브(counter balance valve)
 ② 강압 밸브(pressure-reducing valve)
 ③ 시?스 밸브(sequence valve)
 ④ 언로딩 밸브(unloading valve)
72. 유압 실린더의 속도 제어 회로가 아닌 것은?
 ① 로크 회로 ② 미터인 회로
 ③ 미터아웃 회로 ④ 블리드 오프 회로
73. 가변 용량형 베인펌프에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 로터와 링 사이의 편심량을 조절하여 토출량을 변화시킨다.
 ② 유압회로에 의하여 필요한 만큼의 유량을 토출할 수 있다
 ③ 펌프의 수명이 길고 소음이 적은 편이다.
 ④ 토출량 변화를 통하여 온도 상승을 억제시킬 수 있다.
74. 다음 그림은 유압 기호에서 무엇을 나타내는 것인가?



- ① 강압 밸브 ② 바이패스형 유량조정 밸브
 ③ 잠류 밸브 ④ 릴리프 밸브
75. 체크 밸브, 릴리프 밸브 등에서 압력이 상승하고 밸브가 열리기 시작하여 어느 일정한 흐름의 양이 확인되는 압력을 의미하는 용어는?
 ① 서지 압력 ② 게이지 압력
 ③ 크래킹 압력 ④ 리시트 압력
76. 보기와 같은 유압 적에서 지름(D)이 $D_2=2D_1$ 일 때 누르는 힘 F_1 과 F_2 의 관계를 나타낸 식으로 옳바른 것은?
 ① $F_2=F_1$ ② $F_2=2F_1$
 ③ $F_2=4F_1$ ④ $F_2=(1/4)F_1$
77. 실린더 안을 왕복 운동하면서 유체의 압력과 힘의 주고 받음을 하기 위한 지름에 비하여 길이가 긴 기계 부품은?
 ① spool ② land
 ③ port ④ plunger
78. 그림과 같은 유압회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① 감속회로 ② 강압회로
 ③ 언로드회로 ④ 로크회로

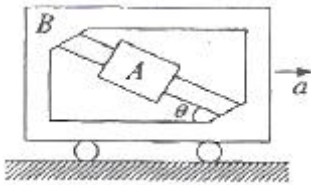
79. 어큐물레이터는 고압 용기이므로 장착과 취급에 특별한 주의가 요망된다. 이에 관련된 설명으로 틀린 것은?
 ① 점검 및 보수가 편리한 장소에 설치한다.
 ② 어큐물레이터에 용접, 가공, 구멍뚫기 등은 금지한다.
 ③ 충격 완충용으로 사용할 경우는 가급적 충격이 발생하는 곳으로부터 멀리 설치한다.
 ④ 펌프와 어큐물레이터와의 사이에는 체크 밸브를 설치하여 유압유가 펌프 쪽으로 역류하는 것을 방지한다.
80. 압력 6.86MPa, 토출량 60ℓ/min, 회전수가 1200rpm인 유압 펌프가 소요동력이 8kW일 때 펌프의 전효율은 약 몇 %인가?
 ① 75% ② 82%
 ③ 86% ④ 90%

5과목 : 기계제작법 및 기계동역학

81. 구성인선(built-up edge)이 생기는 것을 방지하기 위한 대책은?
 ① 마찰계수가 큰 공구를 사용한다.
 ② 절삭속도를 작게 한다.
 ③ 윤활성이 작은 윤활유를 사용한다.
 ④ 절삭 깊이를 작게 한다.
82. 딥 드로잉(deep drawing)에서 제품(용기)의 높이가 40mm, 용기 밑부분의 지름이 30mm인 제품을 가공하려고 한다. 필요한 소재의 지름은 약 몇 mm 이어야 하는가? (단, 제품과 소재의 두께는 고려하지 않는다.)
 ① 55mm ② 65mm
 ③ 75mm ④ 85mm
83. 선반에 이용되는 가공을 고정기구가 아닌 것은?
 ① 척(chuck) ② 면판(face plate)
 ③ 바이스(vise) ④ 심봉(mandrel)
84. 각도 측정계이지에 해당되지 않는 것은?
 ① 하이트 게이지(height gauge)
 ② 오토콜리메이터(auto-collimator)
 ③ 수준기(precision level)
 ④ 사인 바(sine bar)
85. 주조용 목형에 구배를 만드는 가장 중요한 이유는?
 ① 쇳물의 주입이 잘되게 하기 위하여
 ② 주형에서 목형을 쉽게 뽑기 위하여
 ③ 목형을 튼튼히 하기 위하여
 ④ 목형을 지지하기 위하여
86. 200mm의 사인바로 게이지 블록 42mm를 사용하여 피측정물의 경사면이 정반과 평행을 이루었을 때 피측정물 경사면의 각도 α는?
 ① 약 30.05° ② 약 21.21°
 ③ 약 12.12° ④ 약 25.25°
87. 강을 임계온도 이상의 상태에서부터 물 또는 기름과 같은 냉각제 중에 급냉시켜서 강을 경화시키는 작업은?

- ① 풀림 ② 불림
 ③ 담금질 ④ 뜨임
88. 다음 가공법 중 연삭 입자를 사용하지 않는 것은?
 ① 방전가공 ② 초음파가공
 ③ 액체호닝 ④ 래핑
89. 특수 드로잉 가공에서 다이 대신 고무를 사용하는 성형 가공법은 어느 것인가?
 ① 액압성형법(hydroforming)
 ② 마폼법(marforming)
 ③ 벌징법(bulging)
 ④ 폭발성형법(explosive forming)
90. 불활성 가스 아크용접의 특징이 아닌 것은?
 ① 산화, 질화를 방지 할 수 있다.
 ② 청정효과를 위해 용제를 사용한다.
 ③ 열의 집중이 좋아 용접능률이 좋다.
 ④ 철금속 뿐만 아니라 비철금속까지 용접이 가능하다.
91. 스프링으로 매단 물체가 수직 상하 방향으로 매초 20회 최고 위치에 도달하며 진동할 때 고유 각진동수 ω는 약 몇 rad/s 인가?
 ① 12 ② 5
 ③ 126 ④ 250
92. 어떤 진동체의 진동수가 360rpm이고 최대 가속도가 8m/s²이면 변위의 진폭은 약 몇 cm인가?
 ① 0.28 ② 0.56
 ③ 2.25 ④ 22.2
93. 질량 1300kg의 자동차가 정지 상태에서 출발하여 5초 후 속력이 36km/h이었다 5초동안 가해진 힘의 평균은 몇 N 인가?
 ① 1300 ② 1560
 ③ 1960 ④ 2600
94. 일률(power)에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 단위시간당 행해진 일의 양이다.
 ② 힘과 속도는 내적(inner product)이다.
 ③ 토크(torque)와 각속도의 내적(inner product)이다.
 ④ 단위는 N·m/s²이다.
95. 무게 10kN의 해머(hammer)를 10m의 높이에서 자유 낙하시켜서 무게 300N의 말뚝을 50cm 박았다. 총돌한 직후에 해머와 말뚝은 일체가 된다 이때의 속도는 몇 m/s인가?
 ① 50.4 ② 20.4
 ③ 13.6 ④ 6.7
96. 조화 가진되는 점성 감쇠 1 자유도계에서 한 사이클 당 손실되는 에너지는 얼마인가? (단, 정상 상태의 변위는 $x=X\sin(\omega t-\phi)$ 이고, 감쇠력은 $F_d=cx$ 이다.)
 ① πcX ② $\pi c\omega X$
 ③ πcX^2 ④ $\pi c\omega X^2$
97. 가속도 a로 움직이는 프레임 B에 대한 슬라이더 A의 상대

가속도는 얼마인가? (단, 슬라이더는 프레임 내부의 막대를 따라 움직이며 모든 마찰은 무시한다.)

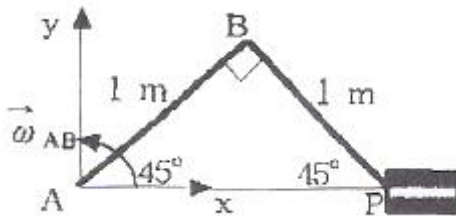


- ① $g \sin \theta - a \cos \theta$ ② $g \cos \theta - a \sin \theta$
- ③ $g \sin \theta + a \cos \theta$ ④ $g \cos \theta + a \sin \theta$

98. 강제진도에서 정상상태의 진폭이나 위상과 전혀 관계가 없는 것은?

- ① 기진력의 진동수 ② 감쇠계수
- ③ 초기조건 ④ 기진력의 진폭

99. 크랭크 암(crank arm) AB가 A점을 중심으로 각속도 $(\omega_{AB} = 100\sqrt{2} \text{ rad/s})$ 로 회전한다. 그림의 위치에 서 피스톤 핀 P의 속도는? (단, $(AB = 1\text{m}, BP(\text{connectingrod}) = 1\text{m})$)



- ① 왼쪽 방향 100m/s ② 왼쪽 방향 200m/s
- ③ 오른쪽 방향 300m/s ④ 왼쪽 방향 400m/s

100. 지표면으로부터 500km 상공에 있는 인공위성의 지구의 중력에 의한 가속도는 약 몇 m/s^2 인가? (단, 지구의 반경은 6371km 이다.)

- ① 7.81 ② 8.43
- ③ 8.81 ④ 9.81

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