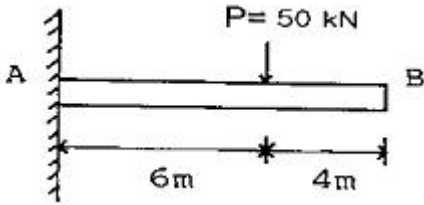


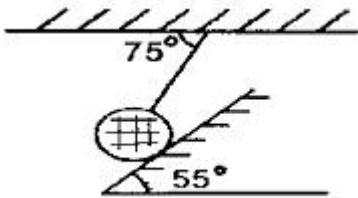
1과목 : 재료역학

1. 그림과 같은 외팔보에서 집중하중 $P = 50\text{kN}$ 이 작용할 때 자유단의 처짐은 약 몇 cm 인지 구하시오. (단, 탄성계수 $E = 200\text{ GPa}$, 단면2차모멘트 $I = 10^5\text{cm}^4$ 이다.)



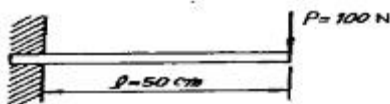
- ① 6.4 ② 4.8
③ 3.6 ④ 2.4

2. 무게가 100 N의 강철 구가 그림과 같이 매끄러운 경사면과 유연한 케이블에 의해 매달려 있다. 케이블에 작용하는 응력은 몇 MPa 인지 구하시오. (단, 케이블의 단면적은 2cm^2 이다.)



- ① 0.436 ② 5.12
③ 4.36 ④ 51.2

3. 폭 $b = 3\text{cm}$, 높이 $h = 4\text{cm}$ 의 직사각형 단면을 갖는 외팔보가 자유단에 그림에서와 같이 집중하중을 받을 때 보 속에 발생하는 최대전단응력은 몇 N/cm^2 인지 구하시오



- ① 12.5 ② 13.5
③ 14.5 ④ 15.5

4. 지름 d 인 강봉의 지름을 2배로 했을 때 비틀림 강도는 몇 배가 되는지 구하시오.

- ① 2배 ② 16배
③ 8배 ④ 4배

5. 강재 중공축이 $25\text{kN}\cdot\text{m}$ 의 토크를 전달한다. 중공축의 길이가 3m 이고, 허용전단응력이 90MPa 이며, 축의 비틀림 각이 2.5° 를 넘지 않아야 할 때 축의 최소 외경과 내경을 구하면 각각 약 몇 mm인지 구하시오. (단, 전단탄성계수는 85 GPa 이다.)

- ① 133, 112 ② 136, 114
③ 140, 132 ④ 146, 124

6. 축방향 단면적 A 인 임의의 재료를 인장하여 균일한 인장 응력이 작용하고 있다. 인장방향 변형률이 ϵ , 포아송의 비를 ν 라 하면 단면적의 변화량은 약 얼마인지 구하시오.

- ① $3\nu \in A$ ② $4\nu \in A$

- ③ $\nu \in A$ ④ $2\nu \in A$

7. 지름 7mm , 길이 250mm 인 연강 시험편으로 비틀림 시험을 하여 얻은 결과, 토크 $4.08\text{N}\cdot\text{m}$ 에서 비틀림 각이 8° 로 기록되었다. 이 재료의 전단탄성계수는 약 몇 GPa 인지 구하시오.

- ① 31 ② 41
③ 53 ④ 64

8. 선형 탄성 재료의 정사각형 단면봉에 500kN 의 압축력이 작용할 때 80MPa 의 압축응력이 생기도록 하려면 한 변의 길이를 몇 cm로 해야 하는지 구하시오.

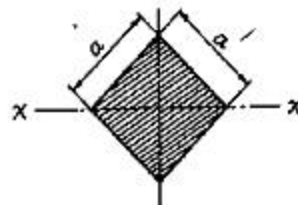
- ① 5.9 ② 3.9
③ 7.9 ④ 9.9

9. 단면적이 4cm^2 인 강봉에 그림과 같이 하중을 작용할 때 이 봉은 약 몇 cm 늘어나는지 구하시오. (단, 탄성계수 $E = 210\text{GPa}$ 이다.)



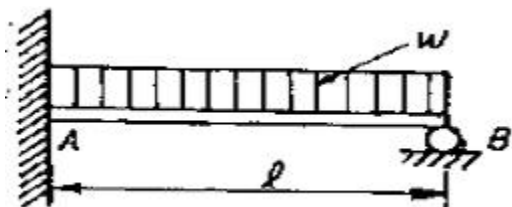
- ① 0.0028 ② 0.24
③ 0.80 ④ 0.015

10. 그림과 같은 단면의 $x-x$ 축에 대한 단면 2차 모멘트는?



- ① $\frac{a^4}{8}$ ② $\frac{a^4}{24}$
③ $\frac{a^4}{32}$ ④ $\frac{a^4}{12}$

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

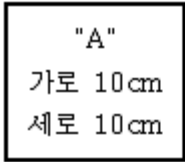


- ① $\frac{2}{3}l$ ② $\frac{5}{8}l$

③ $\frac{3}{8}l$

④ $\frac{3}{4}l$

12. 그림과 같은 단면을 가진 A, B, C의 보가 있다. 이 보들이 동일한 굽힘모멘트를 받을 때 최대 굽힘응력의 비로 옳은 것은 어느 것인가?

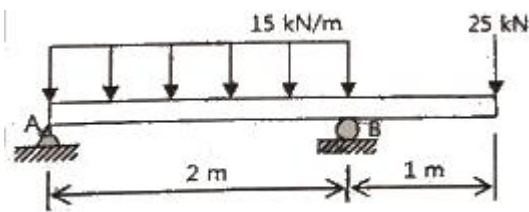


- ① A:B:C = 9:3:1 ② A:B:C = 16:4:1
③ A:B:C = 4:2:1 ④ A:B:C = 3:2:1

13. 보의 임의의 점에서 처짐을 평가할 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 변형에너지법(Strain energy method) 사용
② 중첩법(Method of superposition) 사용
③ 불연속 함수(Discontinuity function) 사용
④ 시컨트 공식(Secant formula) 사용

14. 그림과 같은 보가 분포하중과 집중하중을 받고 있다. 지점 B에서의 반력의 크기를 구하면 몇 kN인가?

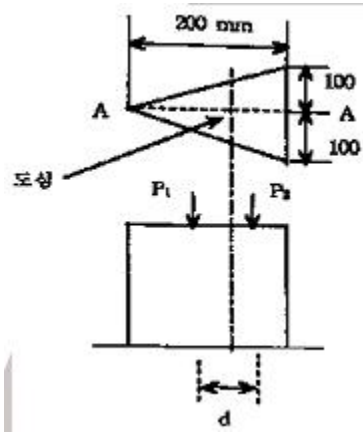


- ① 28.5 ② 40.0
③ 52.5 ④ 55.0

15. 강재 나사봉을 기온이 27°C일 때에 24 MPa의 인장 응력을 발생시켜 놓고 양단을 고정하였다. 기온이 7°C로 되었을 때의 응력은 약 몇 MPa 인가? (단, 탄성계수 E=210 GPa, 선팽창계수 $\alpha = 11.3 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 이다.)

- ① 47.46 ② 23.46
③ 71.46 ④ 65.46

16. 그림과 같은 삼각형 단면을 갖는 단주에서 선 A-A를 따라 수직 압축 하중이 작용할 때 단면에 인장 응력이 발생하지 않도록 하는 하중 작용점의 범위(d)를 구하면? (단, 그림에서 길이 단위는 mm이다.)

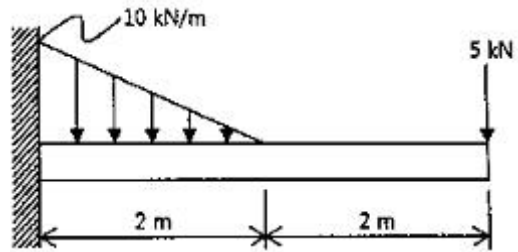


- ① 25 mm ② 75 mm
③ 50 mm ④ 100 mm

17. 평면응력 상태에서 $\sigma_x=300$ MPa, $\sigma_y=900$ MPa, $\tau_{xy}=450$ MPa 일 때 최대 주응력은 몇 MPa 인가?

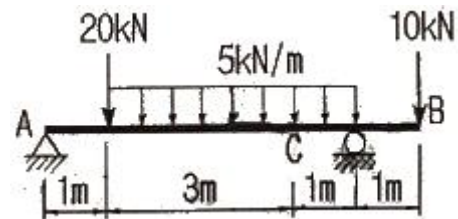
- ① 300 ② 750
③ 450 ④ 1150

18. 그림과 같은 외팔보에서 고정부에서의 굽힘모멘트를 구하면 약 몇 kN · m 인가?



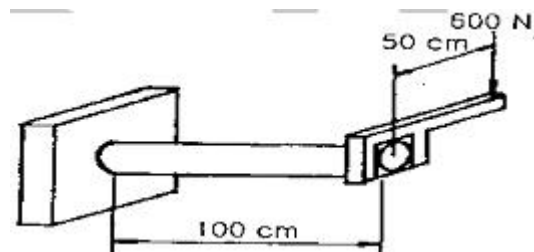
- ① 26.7(반시계방향) ② 26.7(시계방향)
③ 46.7(반시계방향) ④ 46.7(시계방향)

19. 아래와 같은 보에서 C점(A에서 4m 떨어진 점)에서의 굽힘모멘트 값은?



- ① 5.5 kN · m ② 13 kN · m
③ 11 kN · m ④ 22 kN · m

20. 그림과 같이 지름 50mm의 연강봉의 일단을 벽을 고정하고, 자유단에는 50cm 길이의 레버 끝에 600N의 하중을 작용시킬 때 연강봉에 발생하는 최대주응력과 최대전단응력은 각각 몇 MPa 인가?



- ① 최대주응력 : 51.8, 최대전단응력 : 27.3
- ② 최대주응력 : 27.3, 최대전단응력 : 51.8
- ③ 최대주응력 : 41.8, 최대전단응력 : 27.3
- ④ 최대주응력 : 27.3, 최대전단응력 : 41.8

2과목 : 기계열역학

21. 저온실로부터 46.4kW의 열을 흡수할 때 10kW의 동력을 필요로 하는 냉동기가 있다면, 이 냉동기의 성능계수는?
 ① 4.64 ② 46.4
 ③ 56.5 ④ 5.65
22. 교축과정(throttling process)에서 처음 상태와 최종 상태의 엔탈피는 어떻게 되는가?
 ① 처음 상태가 크다. ② 경우에 따라 다르다.
 ③ 같다 ④ 최종 상태가 크다.
23. 500W의 전열기로 4kg의 물을 20°C에서 90°C까지 가열하는데 몇 분이 소요되는가? (단, 전열기에서 열은 전부 온도 상승에 사용되고 물의 비열은 4180J/kg · K이다.)
 ① 16 ② 27
 ③ 39 ④ 45
24. 두께 10mm, 열전도율 15W/m · °C인 금속판의 두 면의 온도가 각각 70°C와 50°C일 때 전열면 1m²당 1분 동안에 전달되는 열량은 몇 kJ인가?
 ① 1800 ② 92000
 ③ 14000 ④ 162000
25. 냉매 R-134a를 사용하는 증기-압축 냉동사이클에서 냉매의 엔트로피가 감소하는 구간은 어디인가?
 ① 팽창구간 ② 압축구간
 ③ 증발구간 ④ 응축구간
26. 절대온도 T₁ 및 T₂의 두 물체가 있다. T₁에서 T₂로 열량 Q가 이동할 때 이 두 물체가 이루는 계의 엔트로피 변화를 나타내는 식은? (단, T₁ > T₂이다.)

① $\frac{T_1 - T_2}{Q(T_1 \times T_2)}$ ② $\frac{Q(T_1 + T_2)}{T_1 \times T_2}$

③ $\frac{Q(T_1 - T_2)}{T_1 \times T_2}$ ④ $\frac{T_1 + T_2}{Q(T_1 \times T_2)}$

27. 카르노 열기관에서 열공급은 다음 중 어느 가역과정에서 이루어지는가?
 ① 등온팽창 ② 단열압축
 ③ 단열팽창 ④ 등온압축
28. 밀폐된 실린더 내의 기체를 피스톤으로 압축하는 동안 300kJ의 열이 방출되었다. 압축일의 양이 400 kJ이라면 내부에너지 증가는?
 ① 100 kJ ② 700kJ
 ③ 400 kJ ④ 300kJ

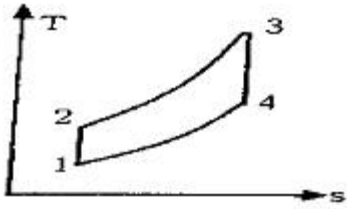
29. 어떤 시스템이 100 kJ의 열을 받고, 150 kJ의 일을 하였

다면 이 시스템의 엔트로피는?

- ① 증가했다.
- ② 변하지 않았다.
- ③ 감소했다.
- ④ 시스템의 온도에 따라 증가할 수도 있고 감소할 수도 있다.

30. 1kg의 공기를 압력 2MPa, 온도 20°C의 상태에서부터 4MPa, 온도 100°C의 상태로 변화하였다면 최종체적은 초기체적의 약 몇 배인가?
 ① 0.125 ② 0.637
 ③ 3.86 ④ 5.25
31. 서로 같은 단위를 사용할 수 없는 것으로 나타낸 것은?
 ① 비내부에너지와 비엔탈피 ② 비열과 비엔트로피
 ③ 비엔탈피와 비엔트로피 ④ 열과 일
32. 질량(質量) 50kg인 계(系)의 내부에너지(u)가 100kJ/kg이며, 계의 속도는 100m/s이고, 중력장(重力場)의 기준면으로부터 50m의 위치에 있다고 할 때, 계에 저장된 에너지(E)는?
 ① 3254.2 kJ ② 4827.7 kJ
 ③ 5274.5 kJ ④ 6251.4 kJ
33. 온도가 -23°C인 냉동실로부터 기온이 27°C인 대기 중으로 열을 뽑아내는 가역냉동기가 있다. 이 냉동기의 성능 계수는?
 ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6
34. 온도 300K, 압력 100 kPa 상태의 공기 0.2kg이 완전히 단열된 강체 용기 안에 있다. 패들(paddle)에 의하여 외부에서 공기에 5kJ의 일이 행해진다. 최종 온도는 얼마인가?(단, 공기의 정압비열과 정적비열은 1.0035kJ/kg · K, 0.7165 kJ/kg · K 이다.)
 ① 약 325 K ② 약 275 K
 ③ 약 335 K ④ 약 265 K
35. 공기 1kg를 1 MPa, 250°C의 상태에서부터 압력 0.2MPa까지 등온변화한 경우 외부에 대하여 한 일량은 약 몇 kJ 인가? (단, 공기의 기체상수는 0.287kJ/kg · K 이다.)
 ① 157 ② 242
 ③ 313 ④ 465
36. 다음 중 열전달률을 증가시키는 방법이 아닌 것은?
 ① 2중 유리창을 설치한다.
 ② 엔진실린더의 표면 면적을 증가시킨다.
 ③ 냉각수 펌프의 유량을 증가시킨다.
 ④ 팬의 풍량을 증가시킨다.
37. 이상기체의 마찰이 없는 정압과정에서 열량 Q는? (단, C_v는 정적비열, C_p는 정압비열, k는 비열비, dT는 임의의 점의 온도변화이다.)
 ① Q = C_vdT ② Q = k²C_vdT
 ③ Q = C_pdT ④ Q = kC_pdT
38. 그림과 같은 공기표준 브레이튼(Brayton) 사이클에서 작동 유체 1kg 당 터빈 일은 얼마인가?(단, T₁ = 300K, T₂ =

475.1K, $T_3 = 1100K$, $T_4 = 694.5K$ 이고, 공기의 정압비열과 정적비열은 각각 $1.0035\text{kJ/kg} \cdot K$, $0.7165 \text{kJ/kg} \cdot K$ 이다.)



- ① 406.9 kJ/kg ② 290.6 kJ/kg
- ③ 327.2 kJ/kg ④ 448.3 kJ/kg

39. 준평형 과정으로 실린더 안의 공기를 100 kPa, 300 K 상태에서 400 kPa까지 압축하는 과정 동안 압력과 체적의 관계는 "PVⁿ = 일정(n = 1.3)" 이며, 공기의 정적비열은 $C_v = 0.717\text{kJ/kg} \cdot K$, 기체상수(R) = $0.287 \text{kJ/kg} \cdot K$ 이다. 단위질량당 일과 열의 전달량은?

- ① 일 = -108.2 kJ/kg, 열 = -27.11 kJ/kg
- ② 일 = -108.2 kJ/kg, 열 = -189.3 kJ/kg
- ③ 일 = -125.4 kJ/kg, 열 = -27.11 kJ/kg
- ④ 일 = -125.4 kJ/kg, 열 = -189.3 kJ/kg

40. 공기는 압력이 일정할 때 그 정압비열이 $C_p = 1.0053 + 0.000079t \text{kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ 라고 하면 공기 5kg을 0°C에서 100°C까지 일정한 압력하에서 가열하는데 필요한 열량은 약 얼마인가?(단, t = °C이다.)

- ① 100.5 kJ ② 100.9 kJ
- ③ 502.7 kJ ④ 504.6 kJ

3과목 : 기계유체역학

41. 포텐셜 유동 중 2차원 자유와류(free vortex)의 속도 포텐셜은 $\phi = K\theta$ 로 주어지고, K는 상수이다. 중심에서의 거리 r = 10m에서의 속도가 20m/s이라면 r = 5m에서의 계기압력은 몇 Pa인가? (단, 중심에서 멀리 떨어진 곳에서의 압력은 대기압이며 이 유체의 밀도는 1.2kg/m^3 이다.)

- ① -60 ② -240
- ③ -960 ④ 240

42. 점도가 $0.101\text{N} \cdot \text{s/m}^2$, 비중이 0.85인 기름이 내경 300mm 길이 3km의 주철관 내부를 흐르며, 유량은 $0.0444\text{m}^3/\text{s}$ 이다. 이 관을 흐르는 동안 기름 유동이 겪은 수두 손실은 약 몇 m 인가?

- ① 7.14 ② 8.12
- ③ 7.76 ④ 8.44

43. 지름 5cm의 구가 공기 중에서 매초 40m의 속도로 날아갈 때 항력은 약 몇 N 인가? (단, 공기의 밀도 1.23kg/m^3 이고, 항력계수는 0.6이다.)

- ① 1.16 ② 3.22
- ③ 6.35 ④ 9.23

44. 다음 중 유선의 방정식은 어느 것인가? (단, ρ : 밀도, A: 단면적, V: 평균속도, u, v, w는 각각 x, y, z 방향의 속도이다.)

① $\frac{d\rho}{\rho} + \frac{dA}{A} + \frac{dV}{V} = 0$

② $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$

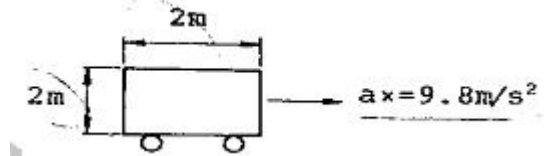
③ $\frac{dx}{u} = \frac{dy}{v} = \frac{dz}{w}$

④ $d\left(\frac{v^2}{2} + \frac{P}{\rho} + gy\right) = 0$

45. 수면차가 15m인 두 물탱크를 지름 300mm, 길이 1500m인 원관으로 연결하고 있다. 관로의 도중에 곡관이 4개 연결되어 있을 때 관로를 흐르는 유량은 몇 L/s인가? (단, 관마찰계수는 0.032, 입구 손실계수는 0.45, 출구손실계수는 1, 곡관의 손실계수는 0.17이다.)

- ① 89.6 ② 92.3
- ③ 95.2 ④ 98.5

46. 한 변이 2m인 위가 열려있는 정육면체 통에 물을 가득 담아 수평방향으로 9.8m/s^2 의 가속도로 잡아 끌 때 통에 남아 있는 물의 양은 얼마인가?



- ① 8m^3 ② 4m^3
- ③ 2m^3 ④ 1m^3

47. 길이 150m의 배가 8m/s의 속도로 항해한다. 배가 받는 조파 저항을 연구하는 경우, 길이 1.5m의 기하학적으로 닮은 모형의 속도는 몇 m/s인지 구하시오.

- ① 12 ② 80
- ③ 1 ④ 0.8

48. 점성계수 $\mu = 1.1\text{N} \cdot \text{s/m}^2$ 인 물이 직경 2cm인 수평 원관 내를 층류로 흐를 때, 관의 길이가 1000m, 압력 강하는 8800Pa 이면 유량 Q는 약 몇 m^3/s 인가?

- ① 3.14×10^{-5} ② 3.14×10^{-2}
- ③ 3.14 ④ 314

49. 동점성계수의 차원을 $[M]^a[L]^b[T]^c$ 로 나타낼 때, a+b+c의 값은?

- ① -1 ② 0
- ③ 1 ④ 3

50. 100m 높이에 있는 물의 낙차를 이용하여 20MW의 발전을 하기 위해서 필요한 유량은 약 m^3/s 인지 구하시오. (단, 터빈의 효율은 90%이고, 모든 마찰손실은 무시한다.)

- ① 18.4 ② 22.7
- ③ 180 ④ 222

51. 기온이 27°C인 여름날 공기속에서의 음속은 -3°C인 겨울 날에 비해 몇 배나 빠른가? (단, 공기의 비열비의 변화는 무시한다.)

- ① 1.00 ② 1.05
- ③ 1.11 ④ 1.23

52. 시속 800 km의 속도로 비행하는 제트기가 400 m/s의 상대속도로 배기가스를 노즐에서 분출할 때의 추진력은? (단, 이 때 흡기량은 25kg/s이고, 배기되는 연소가스는 흡기량에 비해 2.5% 증가하는 것으로 본다.)

- ① 7340 N ② 4694 N
- ③ 4870 N ④ 3920 N

53. 2h 떨어진 두 개의 평행 평판 사이에 뉴턴 유체의 속도 분포가 $u=u_0 [1-(y/h)^2]$ 와 같을 때 밀판에 작용하는 전단 응력은? (단, μ 는 점성계수이고, $y=0$ 은 두 평판의 중앙이다.)

- ① $\frac{2\mu u_0}{h}$ ② $\frac{\mu u_0}{h}$
- ③ $2\mu u_0 h$ ④ $\mu u_0 h$

54. 절대압력 700kPa의 공기를 담고 있고 체적은 0.1m³, 온도는 20℃인 탱크가 있다. 순간적으로 공기는 밸브를 통해 바깥으로 단면적 75mm²를 통해 방출되기 시작한다. 이 공기의 유속은 310m/s이고, 밀도는 6kg/m³이며 탱크 내의 모든 물성치는 균일한 분포를 갖는다고 가정한다. 방출하기 시작하는 시각에 탱크 내 밀도의 시간에 따른 변화율은 몇 kg/(m³ · s) 인가?

- ① -12.338 ② -2.582
- ③ -20.381 ④ -1.395

55. 다음 중 유량 측정과 직접적인 관련이 없는 것은?

- ① 오리피스(Orifice) ② 벤투리(Venturi)
- ③ 부르돈관(Bourdon tube) ④ 노즐(Nozzle)

56. 비중 0.85인 기름의 자유표면으로부터 10m 아래에서의 계기압력은 약 몇 kPa인가?

- ① 83 ② 830
- ③ 98 ④ 980

57. 점성력에 대한 관성력의 비로 나타내는 무차원 수의 명칭은?

- ① 레이놀즈 수 ② 웨버 수
- ③ 푸루드 수 ④ 코우시 수

58. 관내의 층류 유동에서 관마찰계수 f 는?

- ① 조도만의 함수이다.
- ② 레이놀즈수만의 함수이다.
- ③ 상대조도와 레이놀즈수의 함수이다.
- ④ 오일러수의 함수이다.

59. 다음 후류(wake)에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 표면마찰이 주원인이다.
- ② 압력이 높은 구역이다.
- ③ 박리점 후방에서 생긴다.
- ④ $(dp/dx) < 0$ 인 영역에서 일어난다.

60. 분수에서 분출되는 물줄기 높이를 2배로 올리려면 노즐로 공급되는 게이지 압력을 몇 배로 올려야 하는가? (단, 이 곳에서의 동압은 무시한다.)

- ① 1.414 ② 2

- ③ 2.828 ④ 4

4과목 : 기계재료 및 유압기기

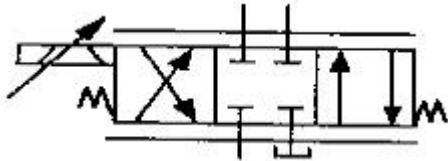
61. 게이지강이 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?
 ① 내마모성이 크고, HRC55 이상의 경도를 가질 것
 ② 담금질에 의한 변형 및 균열이 적을 것
 ③ 오랜 시간 경과하여도 치수의 변화가 적을 것
 ④ 열팽창계수는 구리와 유사하여 취성이 좋을 것
62. 미하나이트 주철(Meehanite cast iron)의 바탕조직은?
 ① 시멘타이트 ② 펄라이트
 ③ 오스테나이트 ④ 페라이트
63. 내열성과 인성이 좋고 강한 충격이 가해지는 곳에 적합한 스프링강제는?
 ① 고탄소 ② 망간-크롬
 ③ 규소-크롬 ④ 크롬-바나듐
64. 마그네슘(Mg)을 설명한 것 중 틀린 것은 어느 것인가?
 ① 마그네슘(Mg)의 비중은 알루미늄의 약 2/3 정도이다.
 ② 구상흑연주철의 첨가제로도 사용된다.
 ③ 용융점은 약 930℃로 산화가 잘된다.
 ④ 전기전도도는 알루미늄보다 낮으나 절삭성은 좋다.
65. 다음 중 일반적으로 담금질에서 요구되지 않는 것은?
 ① 경화 깊이가 깊을 것
 ② 담금질 경도가 높을 것
 ③ 담금질 균열의 발생이 없을 것
 ④ 담금질 연화가 잘 될 것
66. 담금질에 의한 변형에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 경화 상태의 불균일로 생김 ② 열응력으로 생김
 ③ 탄소함유량 변화 ④ 변태 응력으로 생김
67. 다음 중 가단주철을 설명한 것으로 가장 적합한 것은?
 ① 기계적 특성과 내식성, 내열성을 향상 시키기 위해 Mn, Si, Ni, Cr, Mo, V, Al, Cu 등의 합금원소를 첨가한 것이다.
 ② 탄소량 2.5% 이상의 주철을 주형에 주입한 그 상태로 흑연을 구상화한 것이다.
 ③ 표면을 칠(chill)상에서 경화시키고 내부 조직은 펄라이트와 흑연인 회주철로 해서 전체적으로 인성을 확보한 것이다.
 ④ 백주철을 고온도로 장시간 풀림해서 시멘타이트를 분해 또는 감소시키고 인성이나 연성을 증가시킨 것이다.
68. 순철에서 온도변화에 따라 원자배열의 변화가 일어나는 것은?
 ① 소성변형 ② 동소변태
 ③ 자기변태 ④ 황온변태
69. 다음 중 Mn 26.3%, Al 13% 나머지가 구리인 합금으로 강자성체인 것은?
 ① 스테인레스 강 ② 고망간강

- ③ 포금 ④ 호이슬러 합금

70. 다음 중 플라스틱 재료 중에서 내충격성이 가장 좋은 것은?

- ① 폴리스틸렌 ② 폴리카보네이트
- ③ 폴리에틸렌 ④ 폴리프로필렌

71. 그림에서 표기하고 있는 밸브의 명칭은 무엇인가?



- ① 셔틀밸브 ② 파일럿밸브
- ③ 서보밸브 ④ 교축전환밸브

72. 일반적으로 저점도유를 사용하여 유압시스템의 온도도 60~80℃ 정도로 높은 상태에서 운전하여 유압시스템 구성기기의 이물질 제거하는 방법은?

- ① 커미싱 ② 플러싱
- ③ 엠보싱 ④ 블랭킹

73. 방향전환 밸브에서 밸브와 관로가 접속되는 통로의 수를 무엇이라 하는가?

- ① 방수(number of way)
- ② 포트수(number of port)
- ③ 위치수(number of position)
- ④ 스펴수(number of spool)

74. 유압호스에 관한 설명으로 옳지 않은 것은 무엇인가?

- ① 진동을 흡수한다.
- ② 유압회로의 서지 압력을 흡수한다.
- ③ 고압 회로로 변환하기 위해 사용한다.
- ④ 결합부의 상대 위치가 변하는 경우 사용한다.

75. 유압장치에 사용되는 밸브를 압력제어밸브, 방향제어밸브, 유량제어밸브 등으로 분류하였다면, 이는 어떤 기준에 의해 분류한 것인가?

- ① 기능상의 분류 ② 접속 형식상의 분류
- ③ 조작 방식상의 분류 ④ 구조상의 분류

76. 유압회로의 액추에이터(actuator)에 걸리는 부하의 변동, 회로압의 변화, 기타의 조작에 관계없이 유압 실린더를 필요한 위치에 고정하고 자유운동이 일어나지 못하도록 방지하기 위한 회로는 무엇인가?

- ① 중압회로 ② 로크회로
- ③ 감압회로 ④ 무부화회로

77. 다음 중 오일의 점성을 이용한 유압응용장치는?

- ① 압력계 ② 토크 컨버터
- ③ 진동개폐밸브 ④ 쇼크 업소버

78. 유압장치의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 자동제어가 가능하다.
- ② 공기압보다 작동속도가 빠르다.
- ③ 소형장치로 큰 출력을 얻을 수 있다.

④ 유온의 변화에 따라 출력 효율이 변화 된다.

79. 기어펌프에서 발생하는 폐입현상을 방지하기 위한 방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 베인을 교환한다.
- ② 오일을 보충한다.
- ③ 릴리프 홈이 적용된 기어를 사용한다.
- ④ 베어링을 교환한다.

80. 작동유 압력이 700 N/cm²이고, 유량이 30l/min인 유압모터의 출력토크는 약 몇 N · m인가? (단, 1회전당 배출유량은 25cc/rev이다.)

- ① 28 ② 42
- ③ 56 ④ 74

5과목 : 기계제작법 및 기계동역학

81. CNC선반에서 프로그램으로 사용할 수 없는 기능은 무엇인가?

- ① 이송속도의 선정 ② 절삭속도와 주축회전수의 선정
- ③ 공구의 교환 ④ 가공물의 장착, 제거

82. 딥 드로잉(deep drawing) 가공의 특징으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 큰 단면감소율을 얻을 수 있다.
- ② 중간에 어닐링(annealing)이 필요 없다.
- ③ 복잡한 형상에서도 금속의 유동이 잘된다.
- ④ 압판압력을 정확히 조정할 필요가 없다.

83. 평면도를 측정할 때, 가장 관계가 적은 측정기를 고르시오.

- ① 수준기 ② 광선정반
- ③ 오토콜리메이터 ④ 공구현미경

84. 선반에서 절삭비(cutting ratio, r)의 표현식으로 옳은 것은? (단, ϕ는 전단각, α는 공구 윗면 경사각이다.)

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

85. 방전가공의 특징 설명으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 전극 및 가공물에 큰 힘이 가해지지 않는다.
- ② 숙련된 전문 기술자만 할 수 있다.
- ③ 전극의 형상대로 정밀하게 가공할 수 있다.
- ④ 가공물의 경도와 관계없이 가공이 가능하다.

86. 압연공정에서 압연하기 전 원재료의 두께를 40mm, 압연 후 재료의 두께를 20mm로 한다면 압하율(draft percent)은 얼마인지 고르시오.

- ① 20% ② 30%
- ③ 40% ④ 50%

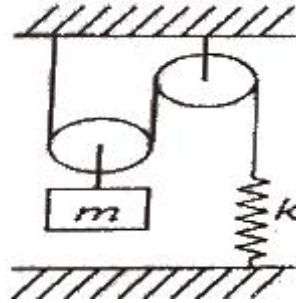
87. 방전가공의 전극 재질로 적당한 것은?

- ① 다이아몬드 ② 구리

- ③ 연강 ④ 아연

88. 목형에 라카나 니스 등의 도료를 칠하는 이유로 가장 올바른 이유는?
 ① 보기 좋게 하기 위하여
 ② 습기를 방지하고 모래의 분리를 쉽게하기 위하여
 ③ 건조가 잘되게 하기 위하여
 ④ 주물사의 강도에 잘 견디게 하기 위하여
89. 절삭가공을 할 때 발생하는 가공변질층에 대한 설명 중 옳바르지 않은 것은?
 ① 가공변질층은 절삭저항의 크기에는 관계가 없다.
 ② 가공변질층은 내식성과 내마모성이 좋지 않다.
 ③ 절삭온도는 가공변질층에 영향을 미친다.
 ④ 가공변질층은 흔히 잔류응력이 남는다.
90. 용접의 종류 중 불활성가스 분위기 내에서 모재와 동일 또는 유사한 금속을 전극으로 하여 모재와의 사이에 아크를 발생시켜 용접하는 것을 무엇이라 하는가?
 ① 피복아크용접 ② MIG용접
 ③ 서브머지드 용접 ④ CO₂가스용접
91. 두 파동 $x_1 = \sin \omega t$, $x_2 = \cos \omega t$ 를 합성하였을 때, 진폭과 위상각으로 바뀐 것은?
 ① 진폭은 $\sqrt{2}$, 위상각은 90°
 ② 진폭은 2, 위상각은 45°
 ③ 진폭은 $\sqrt{2}$, 위상각은 60°
 ④ 진폭은 $\sqrt{2}$, 위상각은 45°
92. 반경 r 인 균일한 원판이 평면위에서 미끄럼없이 각속도 ω , 각가속도 α 로 굴러가고 있다. 이 원판 중심점의 수평방향의 가속도 성분의 크기는 얼마인가?
 ① $r\alpha$ ② $r\omega$
 ③ ω^2/r ④ α^2/r
93. 질량 0.6kg인 강철 블록이 오른쪽으로 4m/s의 속도로 이동하고, 질량 0.9kg인 강철 블록이 왼쪽으로 2m/s의 속도로 이동하다가 정면으로 충돌하였다. 반발계수가 0.75일 때 충돌하는 동안 손실된 에너지는 약 몇 J인지 고르시오
 ① 2.8 ② 3.8
 ③ 6.6 ④ 10.4
94. 중량 2400N, 회전수 1500rpm인 공기 압축기가 있다. 스프링으로 균등하게 6 개소를 지지시켜 진동수비를 2.4로 할 때, 스프링 1개의 스프링 상수를 구하면 약 몇 kN/m 인지 고르시오. (단, 감쇠비는 무시한다.)
 ① 165 ② 175
 ③ 194 ④ 125
95. 질량 관성모멘트가 $20\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 인 플라이 휠(flywheel)을 정지 상태에서부터 10초 후 3600rpm으로 회전시키기 위해 일정한 비율로 가속하였다. 이 때 필요한 토크는 약 몇 N·m인지 고르시오.
 ① 654 ② 754
 ③ 854 ④ 954
96. 그림과 같이 한 개의 움직 도르래와 한 개의 고정 도르래로 연결된 시스템의 고유 각진동수는 무엇인가? (단, 도르

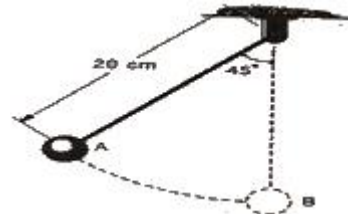
래의 질량은 무시한다.)



- ① $\sqrt{\frac{k}{m}}$ ② $\sqrt{\frac{2k}{m}}$
 ③ $\sqrt{\frac{3k}{m}}$ ④ $\sqrt{\frac{4k}{m}}$

97. 회전하는 원판 위의 점 P에서 접선 가속도가 10m/s^2 , 법선 가속도가 5m/s^2 일 때, 이 점 P에서의 가속도 크기는 몇 m/s^2 인지 고르시오
 ① 2.2 ② 3.9
 ③ 7.1 ④ 11.2

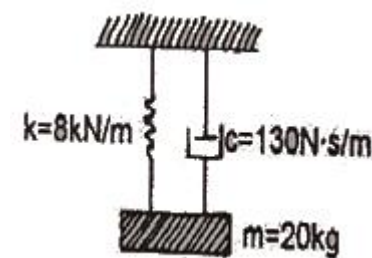
98. 무게 10kN의 구를 위치 A에서 정지 상태에서부터 놓았을 때, 구가 위치 B를 통과할 때의 속도는 약 몇 cm/s가 되겠는가?



- ① 102 ② 105
 ③ 107 ④ 110

99. 질량이 2500kg인 화물차가 수평면에서 견인되고 있다. 정지 상태에서부터 일정한 가속도로 견인되어 150m를 움직였을 때, 속도가 8m/s이었다면, 화물차에 가해진 수평견인력의 크기는 약 몇 N인지 고르시오.
 ① 443 ② 533
 ③ 622 ④ 712

100. 다음 1자유도계의 감쇠 고유진동수는 몇 Hz인가?



- ① 1.14 ② 2.14
 ③ 3.14 ④ 4.14

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