

1과목 : 재료역학

1. 한 변의 길이가 4cm인 정사각형 단면의 봉이 있다. 온도를 40℃ 상승시켜도 길이가 늘어나지 않도록 하는데 160kN의 힘이 필요하다. 이 봉의 열팽창계수(/℃)는 얼마인가? (단, 탄성계수 E = 200 GPa이다.)

- ① 9.5×10^{-6} ② 10.5×10^{-6}
- ③ 11.5×10^{-6} ④ 12.5×10^{-6}

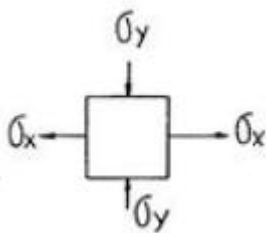
2. 다음 중 포아송 비(Poisson's ratio)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 포아송 비는 인장시험에서 인장축에 수직인 방향으로의 수축과 관계 있다.
- ② 탄성계수와 전단탄성계수를 알면 포아송 비를 구할 수 있다.
- ③ 탄성 변형시 체적이 변하지 않는 재료의 포아송 비는 0.25이다.
- ④ 실존하는 재료의 포아송 비는 0부터 0.5 사이의 범위에 있다.

3. 균일 단면을 가지는 수직 강봉 하단에 하중 P가 작용하고 있다. 이 때 봉의 전신장량은 얼마인가? (단, 강봉의 단면적은 A, 길이는 L, 비중량은 γ , 그리고 탄성계수는 E이다.)

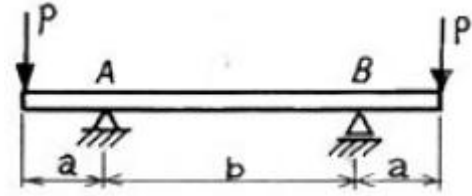
- ① $\delta = \frac{L}{E} (2\gamma L + \frac{P}{A})$
- ② $\delta = \frac{L}{AE} (\frac{\gamma L}{2} + 2P)$
- ③ $\delta = \frac{L}{EA} (\gamma LA + P)$
- ④ $\delta = \frac{L}{AE} (\frac{\gamma LA}{2} + P)$

4. 그림과 같은 2축 응력상태에서 $\sigma_x=200\text{MPa}$, $\sigma_y=-300\text{MPa}$ 이 작용할 때, 최대 전단응력의 크기는 몇 MPa인가?



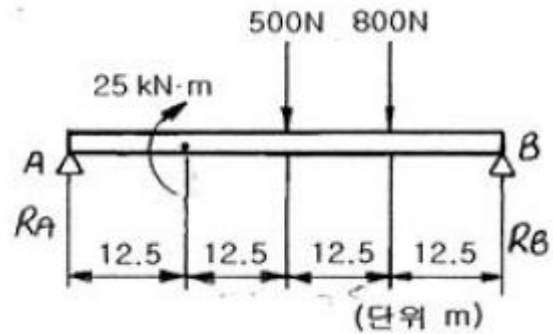
- ① 250 ② 450
- ③ 650 ④ 850

5. 그림과 같이 순수굽힘 상태에 있는 AB구간의 보에서 굽힘에 의해 중립면의 곡률은 얼마인가? (단, 보의 탄성계수는 E이고, 단면 2차모멘트는 I이다.)



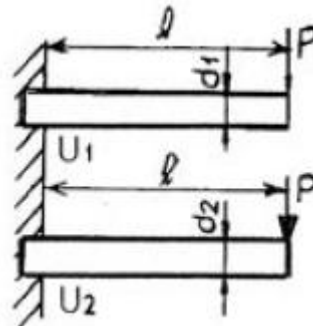
- ① $\frac{Pa}{EI}$ ② $\frac{P(a+b)}{EI}$
- ③ $\frac{Pb}{EI}$ ④ $\frac{P(a + \frac{b}{2})}{EI}$

6. 그림과 같은 단순보의 지점 반력(R_A , R_B)은 몇 N인가?



- ① $R_A=50, R_B=1350$ ② $R_A=-250, R_B=1550$
- ③ $R_A=-150, R_B=1450$ ④ $R_A=-50, R_B=1350$

7. 그림과 같은 원형단면의 외팔보 2개의 지름의 비가 $d_1:d_2 = 5 : 6$ 이고, 그 밖의 치수와 재료는 똑같다. 이 두 보가 똑같은 집중하중을 받고 있을 때, 이들 보 속에 저장되는 변형에너지의 비 $U_1:U_2$ 는?

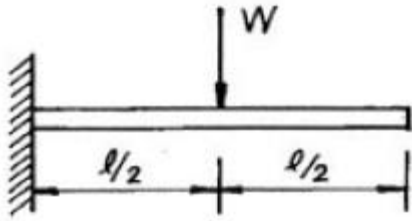


- ① $6^3:5^3$ ② $6^2:5^2$
- ③ $6^4:5^4$ ④ $5^3:6^3$

8. 폭 × 높이 = 4cm × 8cm인 직사각형 단면이고 길이가 1m인 외팔보의 자유단에 집중하중 30 kN이 작용할 때 보의 처짐의 최대값은 몇 cm인가? (단, 탄성계수 E = 210 GPa이다.)

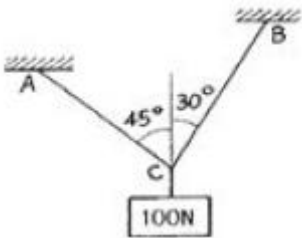
- ① 1.50 ② 2.79
- ③ 4.50 ④ 11.16

9. 그림과 같이 외팔보의 중앙에 집중하중 W가 작용할 때, 최대 처짐을 나타내는 식은? (단, 보의 탄성계수는 E이고, 단면 2차모멘트는 I이다.)



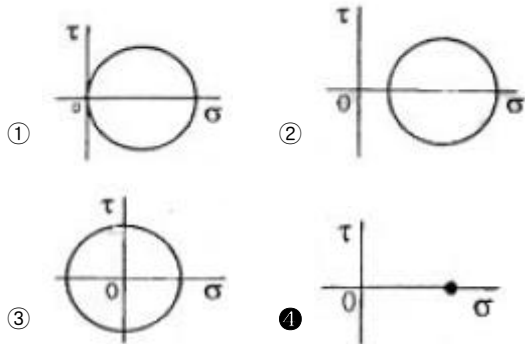
- ① $\frac{Wl^3}{48EI}$ ② $\frac{5Wl^3}{48EI}$
 ③ $\frac{7Wl^3}{48EI}$ ④ $\frac{9Wl^3}{48EI}$

10. 무게 100N인 물체가 두 개의 줄 AC, BC에 의해서 동일 평면상에서 평형을 이루고 있다. 줄 BC에 걸리는 장력은 몇 N 인가?



- ① 51.8 ② 62.5
 ③ 73.2 ④ 89.3

11. 평면 응력상태에 있는 어느 점에서 응력이 $\sigma_x = \sigma_y = \sigma$, $\sigma_z = \tau_{xy} = \tau_{yz} = \tau_{zx} = 0$ 일 때 모어(Mohr)의 원으로 나타내면?



12. 다음 중 주평면(主平面)의 성질을 옳게 설명한 것은?

- ① 주평면에는 최대 수직 응력만이 작용한다.
 ② 주평면에는 최대 전단 응력만이 작용한다.
 ③ 주평면에는 최대, 최소의 수직 응력만이 작용한다.
 ④ 주평면에는 전단 응력과 수직 응력이 모두 작용한다.

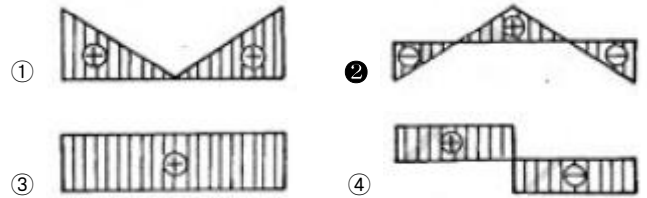
13. 다음 중 체적계수(bulk modulus)를 나타낸 식은? (단, E는 탄성계수, G는 전단탄성계수, ν는 포아송비이다.)

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

14. 탄성 계수 E = 200GPa, 좌굴 응력 $\sigma_B = 320\text{MPa}$ 인 강재기둥에 오일러(Euler) 공식을 적용할 수 있는 한계 세장비는? (단, n은 양단지지 상태에 따른 좌굴 계수이다.)

- ① $62.5\sqrt{n}$ ② $78.5\sqrt{n}$
 ③ $85.5\sqrt{n}$ ④ $90.5\sqrt{n}$

15. 양단 고정정보의 중앙에 집중 하중 W가 작용할 때 굽힘 모멘트 선도(BMD)는?



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

- ① 2.5 ② 5
 ③ 8 ④ 10

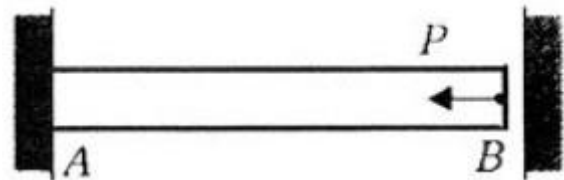
17. 바깥지름 8cm, 안지름 6cm의 속이 빈 축에 7000N·m의 비틀림 모멘트가 작용하고 있다. 이 때 발생하는 최대 비틀림 응력을 구하면 몇 MPa인가?

- ① 43.8 ② 53.8
 ③ 63.8 ④ 101.9

18. 지름이 60mm인 연강축이 있다. 이 축의 허용 전단응력은 40 MPa이며 단위길이당 허용 회전각도는 1.5°이다. 연강의 전단 탄성계수를 80GPa이라 할 때 이 축의 최대 허용 토크 T는 몇 N·m인가?

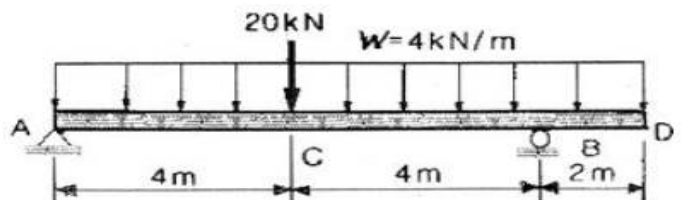
- ① 696 ② 1696
 ③ 2664 ④ 3664

19. 그림과 같이 길이가 1m, 단면적이 1cm²인 막대의 B점이 벽에서 0.5mm 만큼 떨어져 있다. 온도가 50℃ 만큼 상승하였을 때 B점이 벽에 닿지 않기 위한 외력 P의 최소값은? (단, 재료의 탄성계수는 E=200GPa, 선형 열팽창계수는 $\alpha = 1.5 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ 이다.)



- ① 5 kN ② 10 kN
 ③ 15 kN ④ 20 kN

20. 아래 그림에서 전단력의 최대값은?

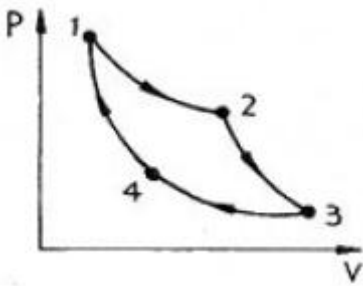


- ① 11 kN ② 25 kN

- ③ 27 kN ④ 35 kN

2과목 : 기계열역학

21. 이상기체의 내부에너지 및 엔탈피는?
 ① 압력만의 함수이다. ② 체적만의 함수이다.
 ③ 온도만의 함수이다. ④ 온도 및 압력의 함수이다.
22. 분자량 28.5인 어떤 완전가스가 압력 200kPa, 온도 100°C에 있어서 갖는 비체적은? (단, 일반기체상수 = 8.314 kJ/kmol K이다.)
 ① 약 0.545 m³/kg ② 약 3.334 m³/kg
 ③ 약 5.587 m³/kg ④ 약 6.666 m³/kg
23. 기체가 0.3 MPa 일정압력 하에 8m³에서 4m³까지 마찰 없이 압축되면서 동시에 500 kJ의 열을 외부에 방출하였다면, 내부에너지(kJ)의 변화는 얼마나 되겠는가?
 ① 약 700 ② 약 1700
 ③ 약 1200 ④ 약 1300
24. 200m의 높이로부터 250kg의 물체가 땅으로 떨어질 경우 일을 열량으로 환산하면 약 몇 kJ인가?
 ① 117 ② 79
 ③ 203 ④ 490
25. 온도 200°C, 압력 500kPa, 비체적 0.6m³/kg의 산소가 정압 하에서 비체적이 0.4m³/kg으로 되었다면, 변화 후의 온도는?
 ① 42°C ② 55°C
 ③ 315°C ④ 437°C
26. 그림과 같은 카르노사이클의 1,2,3,4점에서의 온도를 T₁, T₂, T₃, T₄라 할 때 이 사이클의 효율은 어떻게 표시되겠는가?



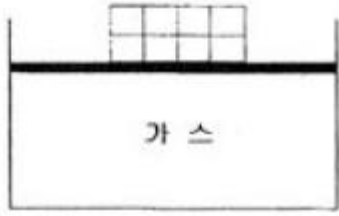
- ① $1 - \frac{T_2}{T_1}$ ② $1 - \frac{T_4}{T_1}$
 ③ $1 - \frac{T_4}{T_3}$ ④ $1 - \frac{T_3}{T_4}$

27. 열병합발전시스템에 대한 설명으로 옳바른 것은?
 ① 증기 동력 시스템에서 전기와 함께 공정용 또는 난방용 스팀을 생산하는 시스템이다.
 ② 증기 동력 사이클 상부에 고온에서 작동하는 수은 동력 사이클을 결합한 시스템이다.
 ③ 가스 터빈에서 방출되는 폐열을 증기 동력 사이클의 열원으로 사용하는 시스템이다.

④ 한 단의 재열 사이클과 여러 단의 재생 사이클을 복합한 시스템이다.

28. 어떤 보일러에서 발생한 수증기를 열원으로 사용하면 온도 T₁= 350°C에서 매 시간 Q₁= 60000kJ의 열을 낼 수 있다. 이 수증기를 고열원으로 하고 또 T₂= 50°C의 냉각수를 저열원으로 하는 가역 열기관 카르노 사이클(Carnot cycle)의 출력은 약 몇 kW인가?
 ① 5.82 ② 6.69
 ③ 8.03 ④ 14.3
29. 내부에너지가 40kJ, 절대압력이 200kPa, 체적이 0.1m³, 절대온도가 300K인 계의 엔탈피는?
 ① 60 kJ ② 240 kJ
 ③ 42 kJ ④ 80 kJ
30. 물 10kg을 1기압 하에서 20°C로부터 60°C까지 가열할 때 엔트로피의 증가량은? (단, 물의 정압 비열은 4.18 kJ/kgK이다.)
 ① 9.78 kJ/K ② 5.35 kJ/K
 ③ 8.32 kJ/K ④ 41.8 kJ/K
31. 500°C와 20°C의 두 열원 사이에 설치되는 열기관이 가질 수 있는 최대의 이론 열효율은 다음 중 어느 것에 가장 가까운가?
 ① 48% ② 58%
 ③ 62% ④ 96%
32. 온도 150°C, 압력 0.5MPa의 공기 0.2kg이 압력이 일정한 과정에서 원래 체적의 2배로 늘어난다. 이 과정에서의 일은? (단, 공기의 기체 상수는 0.287 kJ/kgK이다.)
 ① 12.3 kJ ② 18.5 kJ
 ③ 20.5 kJ ④ 24.3 kJ
33. 어떤 시스템이 100 kJ의 열을 받고, 150 kJ의 일을 하였다면 이 시스템의 엔트로피는?
 ① 증가했다.
 ② 감소했다.
 ③ 변하지 않았다.
 ④ 시스템의 온도에 따라 증가할 수도 있고 감소할 수도 있다.
34. 밀폐된 실린더 내의 기체를 피스톤으로 압축하여 300 kJ의 열이 발생하였다. 압축일량이 400 kJ이라면 내부에너지 증가는?
 ① 100 kJ ② 300 kJ
 ③ 400 kJ ④ 700 kJ
35. 준평형 과정으로 실린더 안의 공기를 100 kPa, 300 K 상태에서 400 kPa까지 압축한다. 이 압축 과정 동안 압력과 체적의 관계는 PVⁿ=const(n=1.3)이다. 공기의 정적비열은 C_v=0.717kJ/kgK, 기체상수(R)=0.288 kJ/kgK이다. 단위질량 당 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

36. 자동차에서 에어컨을 가동할 때 차량 밑으로 물이 떨어졌다. 이 물은 주로 어디서 발생했는가?
 ① 응축기 ② 증발기
 ③ 팽창밸브 ④ 압축기
37. 냉동능력 5 냉동톤인 냉동기의 성능계수가 2, 냉동기를 구동하는 가솔린 엔진의 열효율이 20%, 가솔린의 발열량이 43000 kJ/kg 일 경우, 냉동기 구동에 소요되는 가솔린의 소비율은 약 얼마인가? (단, 1 냉동톤은 약 3.52 kW이다.)
 ① 1.28 kg/h ② 2.12 kg/h
 ③ 3.68 kg/h ④ 4.85 kg/h
38. 다음 그림과 같이 다수의 추를 올려놓은 피스톤이 끼워져 있는 실린더에 들어 있는 가스를 계로 생각한다. 최초압력이 300 kPa이고, 초기체적은 0.05m³이다. 피스톤을 고정하여 체적을 일정하게 유지하고 압력이 200 kPa로 떨어질 때까지 계에서 열을 제거할 때 이때의 일은?



- ① 0 kJ ② 5 kJ
 ③ 10 kJ ④ 15 kJ
39. 다음은 물질의 열역학 성질에 관한 설명이다. 이 중에서 미시적 관점의 설명은 어느 것인가?
 ① 밀폐공간의 기체를 가열하면 압력이 증가한다.
 ② 같은 온도에서 액체보다 증기가 더 많은 에너지를 갖고 있다.
 ③ 압력이 증가하면 액체의 끓는 온도가 증가한다.
 ④ 고체를 가열하면 격자의 진동이 활발해 진다.
40. 오토(Otto) 사이클에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 가솔린기관의 공기표준사이클이다.
 ② 연소과정을 등적가열과정으로 간주한다.
 ③ 압축비가 클수록 효율이 높다.
 ④ 열효율은 작업기체의 종류와 무관하다.

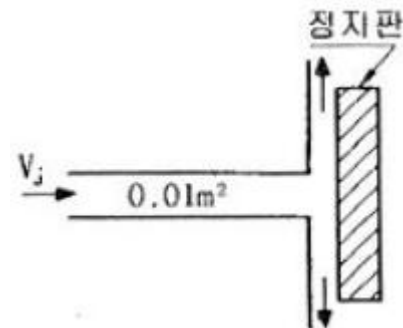
3과목 : 기계유체역학

41. 길이 150m의 배가 8m/s의 속도로 항해한다. 배가 받는 조파 저항을 연구하는 경우, 길이 1.5m의 기하학적으로 닮은 모형의 속도는 몇 m/s인가?
 ① 12 ② 80
 ③ 1 ④ 0.8
42. 압력강하 ΔP, 밀도 ρ, 길이 L, 유량 Q에서 얻을 수 있는 무차원수는?

① $\frac{\rho Q}{\Delta P L^2}$ ② $\frac{\rho L}{\Delta P Q^2}$

③ $\frac{\Delta P L Q}{\rho}$ ④ $\sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \cdot \frac{Q}{L^2}$

43. 벽면에 평행한 방향의 속도 u만이 있는 유동장에서 전단응력을 τ, 점성 계수를 μ, 벽면으로부터의 거리를 y로 표시하면 뉴턴의 점성법칙은 어떻게 쓸 수 있는가?
 ① $\tau = \mu \frac{dy}{du}$ ② $\tau = \mu \frac{du}{dy}$
 ③ $\tau = \frac{1}{\mu} \frac{dy}{du}$ ④ $\mu = \tau \sqrt{\frac{du}{dy}}$
44. 수력기울선(Hydraulic Grade Line)의 설명으로 가장 적당한 것은?
 ① 에너지선보다 위에 있어야 한다.
 ② 항상 수평이 된다.
 ③ 위치 수두와 속도 수두의 합을 나타낸다.
 ④ 위치 수두와 압력 수두의 합을 나타낸다.
45. 어떤 탱크에 유체를 가득 채우고, 수직축을 중심으로 일정한 각속도로 회전시킨다. 탱크 밑면에서의 압력은 어떻게 변화하는가?
 ① 회전축으로부터의 거리의 제곱에 따라 감소한다.
 ② 회전축으로부터의 거리에 따라 직선적으로 증가한다.
 ③ 회전축으로부터의 거리에 따라 직선적으로 감소한다.
 ④ 회전축으로부터의 거리의 제곱에 따라 증가한다.
46. 수평 원관 속을 흐르는 유체의 층류 유동에서 관마찰계수는?
 ① 상대조도만의 함수이다. ② 마하수만의 함수이다.
 ③ 레이놀즈수만의 함수이다. ④ 프루드수만의 함수이다.
47. 그림과 같이 물 제트가 고정된 평판에 수직으로 부딪힌다. 마찰을 무시할 때, 제트에 의해 판이 받는 충격력은 얼마인가? (단, 물 제트의 분사속도(V_j)는 10m/s이고, 제트 단면적은 0.01m²이다.)



- ① 10 kN ② 10 N
 ③ 100 kN ④ 1000 N

48. 동쪽을 x축 (+)방향, 북쪽을 y축 (+)방향으로 하는 2차원 직각 좌표계에서 2m/s의 일정한 속도로 불어오는 남동풍에 대응하는 속도 포텐셜은? (단, 속도포텐셜 φ는 $\vec{V} = \nabla \phi = \text{grad} \phi$ 로 정의된다.)

① 유리관의 단면이 타원형으로 바뀌어도 수은면이 내려가는 높이에는 변화가 없다.

60. 유효 낙차가 100m인댐의 유량이 10m³/s일 때 효율 90%인 수력터빈의 출력은 몇 MW인가?

- ① 8.83 ② 9.81
- ③ 10.0 ④ 10.9

4과목 : 기계재료 및 유압기기

61. 강의 열처리 방법 중 표면경화법에 속하는 것은?

- ① 담금질 ② 불림
- ③ 마템퍼 ④ 침탄법

62. Sub - zero 처리는 다음 중 어느 것을 위해서 행하는가?

- ① 오스테나이트 → 펄라이트화
- ② 펄라이트 → 마텐자이트화
- ③ 잔류 오스테나이트 → 마텐자이트화
- ④ 트루스타이트 → 마텐자이트화

63. 다음 금속 중에서 용융점이 가장 높은 것은?

- ① V ② W
- ③ Co ④ Mo

64. 배빗메탈(babbitt metal)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① Sn - Sb - Cu계 합금으로서 베어링재료로 사용된다.
- ② Al - Cu - Mg계 합금으로서 상온시효경화 시키면 기계적 성질이 개선된다.
- ③ Cu - Ni - Si계 합금으로서 도전율이 좋으므로 강력도전 재료로 이용된다.
- ④ Zn - Cu - Ti계 합금으로서 강도가 현저히 개선된 경화형 합금이다.

65. 황동의 종류를 설명한 것이다. 틀린 것은?

- ① 통백 : Zn 8~20%로 색깔이 황금색에 가깝고 냉간가공이 쉬워 단추, 금박, 금모조품, 건축용 금속에 주로 사용
- ② 카트리지메탈 : 전구의 소켓, 탄피 같은 복잡한 가공물에 적합
- ③ 하이브래스 : Zn 30%로 7:3황동과 용도가 거의 비슷하며 냉간가공 하기 전에 400~500℃의 풀림으로서 β를 소멸시킬 필요가 있다.
- ④ 문쯔메탈 : Zn 35~45%로 Zn의 양이 많으므로 가격이 고가이나 가공하기 어렵고 판재, 봉재, 선재, 보울트, 너트, 밸브 등에 사용

66. 백주철을 열처리로서 가열한 후 탈탄시켜, 인성을 증가시킨 주철은?

- ① 가단주철 ② 회주철
- ③ 보통주철 ④ 구상흑연주철

67. 전기 전도도가 좋은 순으로 나열된 것은?

- ① Cu > Al > Ag ② Ag > Al > Cu
- ③ Fe > Ag > Al ④ Ag > Cu > Al

68. 다음 중 초경합금 공구강을 구성하는 탄화물이 아닌 것은?

- ① WC ② Tic

③ TaC

④ Fe₃C

69. 탄소강을 담금질할 때 재료의 내부와 외부에 담금질 효과가 서로 다르게 나타나는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 노치효과 ② 담금질효과
- ③ 질량효과 ④ 비중효과

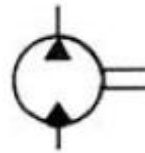
70. 노안에서 페로실리콘, 알루미늄 등의 탈산제로 충분히 탈산시킨 강은?

- ① 림드강 ② 킬드강
- ③ 세미킬드강 ④ 캡드강

71. 다음 중 방향제어밸브에 속하는 것은?

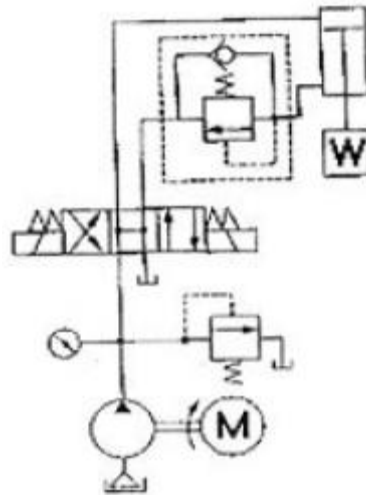
- ① 릴리프 밸브 ② 시퀀스 밸브
- ③ 체크 밸브 ④ 교축 밸브

72. (보기)와 같은 유압·공기압 도면기호는 무슨 기호인가?



- ① 정용량형 유압 펌프 모터
- ② 가변 용량형 유압 펌프 모터
- ③ 공기압 모터
- ④ 진공 펌프

73. 보기 유압회로도의 명칭으로 다음 중 가장 적합한 것은?



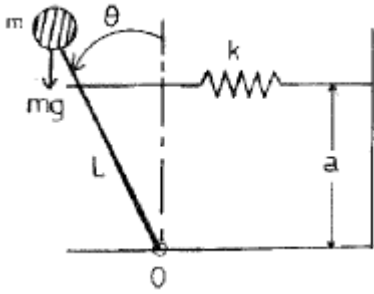
- ① 미터 인 회로 ② 카운터 밸런스 회로
- ③ 미터 아웃 회로 ④ 시퀀스 밸브의 응용회로

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

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

75. 열 교환기에서 유온을 항상 적당한 온도로 유지하기 위하여 사용되는 오일쿨러(oil cooler)의 종류 중 수냉식의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 냉각수 설비가 필요 없다.
- ② 소형으로 냉각 능력이 크다.



- ① $mL^2\theta + (mgL + ka^2)\theta = 0$
- ② $mL^2\theta + ka^2\theta = 0$
- ③ $mL^2\theta + (ka^2 - mgL)\theta = 0$
- ④ $mL^2\theta + (ka^2 - 2mgL)\theta = 0$

95. $2x + 3\dot{x} + 8x = 0$ 으로 주어지는 진동계에서 초기조건이 $x(0) = 0$, $\dot{x}(0) = 3.7$ 로 주어질 때, 이 진동계의 해를 $x = x_0 e^{-at} \cos(\omega t - \phi)$ 의 형식으로 표시하면?

- ① $x = 2e^{-0.75t} \cos(1.85t - \frac{\pi}{2})$
- ② $x = 3e^{-1.75t} \cos(1.85t - \frac{\pi}{2})$
- ③ $x = 2e^{-1.75t} \cos(2.85t - \frac{\pi}{3})$
- ④ $x = 3e^{-0.75t} \cos(2.85t - \frac{\pi}{6})$

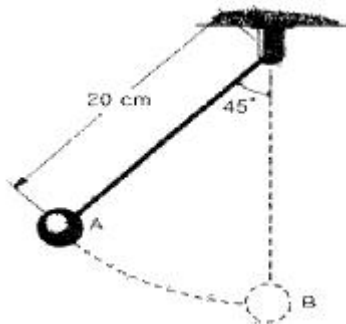
96. 중량이 42N, 스프링상수가 28N/cm, 감쇠계수(c)가 0.3N·s/cm 일 때 이 계의 감쇠비(ζ)는 얼마인가?

- ① 0.323
- ② 0.215
- ③ 0.137
- ④ 0.174

97. 지상에서 공을 v_0 의 속도로 수직으로 던졌다. 공기저항을 무시할 때, 공기 다시 떨어지기까지 걸린 시간은?

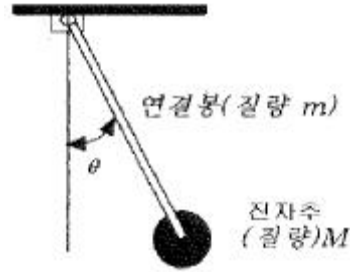
- ① $t = \frac{v_0}{g}$
- ② $t = \frac{2v_0}{g}$
- ③ $t = \frac{3v_0}{g}$
- ④ $t = \frac{4v_0}{g}$

98. 무게 10kN의 구를 위치 A에서 정지상태로부터 놓았을 때, 구가 위치 B를 통과할 때의 속도는 약 몇 cm/s 인가?



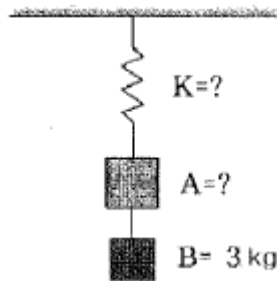
- ① 102
- ② 105
- ③ 107
- ④ 110

99. 그림과 같이 연결봉 질량 m, 진자 추 질량 M으로 단순화된 시스템에서 운동 에너지를 나타내는 식은? (단, 피봇에서 진자 추 까지의 길이는 L 이며 진자 추는 질점으로 가정한다.)



- ① $T = \frac{1}{2} L^2 \theta^2 (M + \frac{m}{2})$
- ② $T = \frac{1}{2} L^2 \theta^2 (M + \frac{m}{3})$
- ③ $T = \frac{1}{2} L^2 \theta^2 (M + m)$
- ④ $T = \frac{1}{2} M L^2 \theta^2$

100. 그림과 같은 진동계의 정적 처짐(static deflection)을 측정하니 0.075m 이고 물체 B를 제거한 후의 정적 처짐을 측정하니 0.05m 이었다. 물체 B의 질량이 3kg일 때 물체 A의 질량은 몇 kg 인가?



- ① 9
- ② 6
- ③ 3
- ④ 1.5

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