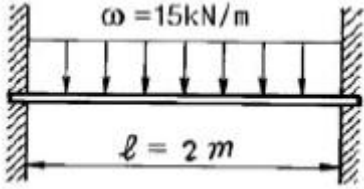


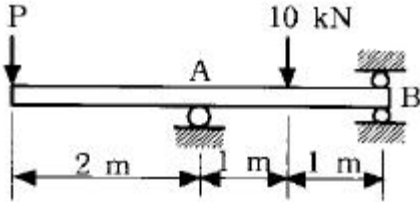
1과목 : 재료역학

1. 길이 2 m, 지름 12 cm의 원형단면 고정보에 등분포 하중 $w=15 \text{ kN/m}$ 가 작용할 때 최대처짐량 δ_{max} 는 얼마인가? (단, 탄성계수 $E = 210 \text{ GPa}$)



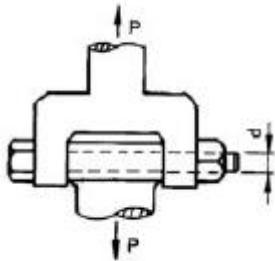
- ① 0.2 mm ② 0.4 mm
- ③ 0.3 mm ④ 0.5 mm

2. 그림과 같은 단순지지보의 B점에서 반력이 작용하지 않게 되는 하중 P는 몇 kN 인가?



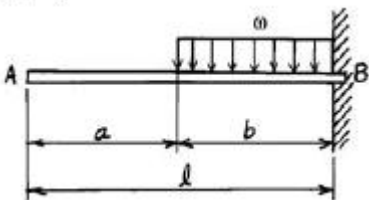
- ① 2 ② 5
- ③ 8 ④ 10

3. 그림과 같은 조인트(joint)가 전하중 $P=1000 \text{ kN}$ 을 받도록 설계하고자 한다. 볼트의 허용 전단응력이 100 MPa 일 때 볼트의 최소지름에 가장 가까운 값은?



- ① 8 cm ② 10 cm
- ③ 12 cm ④ 14 cm

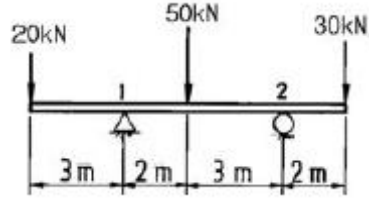
4. 길이가 l 인 외팔보 AB가 보의 일부분 b 위에 w 의 균일 분포 하중이 작용되고 있을때 이보의 자유단 A의 처짐량은 얼마인가?



- ① $\delta = \frac{wb^3}{8EI}(a + \frac{3}{4}b)$ ② $\delta = \frac{wb^3}{6EI}(a + \frac{3}{4}b)$

- ③ $\delta = \frac{wb^2}{6EI}(a + \frac{3}{4}b)$ ④ $\delta = \frac{wb^2}{8EI}(a + \frac{3}{4}b)$

5. 그림과 같은 보에서 반력 R_1, R_2 의 크기는 각각 몇 kN 인가?



- ① $R_1 = 50, R_2 = 50$ ② $R_1 = 20, R_2 = 80$
- ③ $R_1 = 70, R_2 = 30$ ④ $R_1 = 65, R_2 = 35$

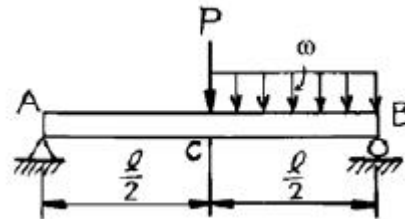
6. 축방향 단면적 A인 임의의 재료를 인장하여 균일한 인장응력이 작용하고 있다. 인장방향 변형률이 ϵ , 포아송의 비를 μ 라 하면 단면적의 변화량은 얼마인가?

- ① μA ② $2\mu\epsilon A$
- ③ $3\mu\epsilon A$ ④ $4\mu\epsilon A$

7. 주평면(Principal plane)에 대한 다음 설명중 옳은 것은?

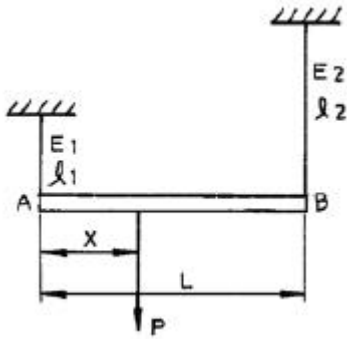
- ① 주평면에는 전단응력과 수직응력의 합이 작용한다.
- ② 주평면에는 전단응력만이 작용하고 수직응력은 작용하지 않는다.
- ③ 주평면에는 전단응력은 작용하지 않고 최대 및 최소의 수직응력만이 작용한다.
- ④ 주평면에는 최대의 수직응력만이 작용한다.

8. 그림과 같은 단순보의 중앙 C에 집중하중 P, C와 B사이의 균일 분포하중 w 가 작용할 때 왼쪽 A지점의 반력 R_A 은?



- ① $R_A = \frac{P}{2} + \frac{wl}{4}$ ② $R_A = \frac{Pl}{2} + \frac{wl^2}{8}$
- ③ $R_A = Pl + \frac{wl^2}{4}$ ④ $R_A = \frac{P}{2} + \frac{wl}{8}$

9. 길이 L인 봉 AB가 그 양단에 고정된 두개의 연직강선에 의하여 그림과 같이 수평으로 매달려 있다. 이강선들은 단면적은 같지만 A단의 강선은 탄성계수 E_1 , 길이 l_1 이고, B단의 강선은 탄성계수 E_2 , 길이 l_2 이다. 봉 AB의 자중은 무시하고, 봉이 수평을 유지하기 위한 연직하중 P의 작용점까지의 거리 x는?



- ① $x = \frac{E_2 l_2 L}{E_1 l_2 + E_2 l_1}$ ② $x = \frac{2 E_2 l_2 L}{E_1 l_2 + E_2 l_1}$
- ③ $x = \frac{2 E_2 l_1 L}{E_1 l_2 + E_2 l_1}$ ④ $x = \frac{E_2 l_1 L}{E_1 l_2 + E_2 l_1}$

10. 코일스프링에서 가하는 힘 P, 코일반지름 R, 소선의 지름 d, 전단탄성계수 G라면 코일스프링에 한번 감길때마다 소선의 비틀림각 ϕ 를 나타내는 식은?

- ① $\frac{32PR}{Gd^2}$ ② $\frac{32PR^2}{Gd^2}$
- ③ $\frac{64PR}{Gd^4}$ ④ $\frac{64PR^2}{Gd^4}$

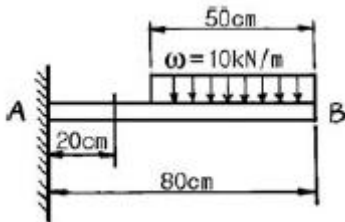
11. 지름 80 mm의 원형단면의 중립축에 대한 관성모멘트에 가장 가까운 것은?

- ① $0.5 \times 10^6 \text{ mm}^4$ ② $1 \times 10^6 \text{ mm}^4$
- ③ $2 \times 10^6 \text{ mm}^4$ ④ $4 \times 10^6 \text{ mm}^4$

12. 직경 10 cm의 강재축이 750 rpm로 회전한다. 안전하게 전달시킬 수 있는 최대 동력은 얼마인가? (단, 허용전단응력 $\tau_a = 35 \text{ MPa}$ 이다.)

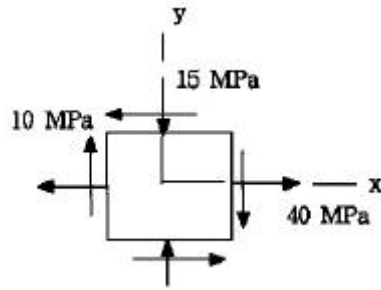
- ① 500 kW ② 539 kW
- ③ 579 kW ④ 659 kW

13. 그림과 같은 외팔보에 있어서 고정단에서 20 cm되는 점의 굽힘모멘트 M은 몇 kN · m인가?



- ① 1.6 ② 1.75
- ③ 2.2 ④ 2.75

14. 그림과 같이 보 요소에 평면응력이 작용할 때 최대 전단응력은 몇 MPa 인가? (단, $\sigma_x = 40 \text{ MPa}$, $\sigma_y = -15 \text{ MPa}$, $\tau_{xy} = 10 \text{ MPa}$ 이다.)



- ① 16.3 ② 23.3
- ③ 29.3 ④ 35.3

15. 좌굴(座掘, buckling)현상은 다음 중 어느 경우에 일어나기 쉬운가?

- ① 구조물에 복합하중이 작용할 때
- ② 단주에 축방향의 인장하중을 받을 때
- ③ 장주에 축방향의 압축하중을 받을 때
- ④ 트러스의 구조물에 전단하중이 작용할 때

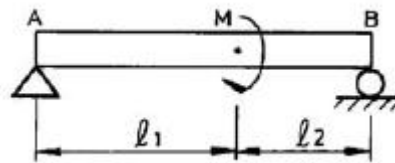
16. 지름 $d = 3 \text{ cm}$ 의 재료가 $P = 25 \text{ kN}$ 의 전단하중을 받아서 0.00075의 전단 변형률을 발생시켰다. 이 때 재료의 전단탄성계수는 몇 GPa인가?

- ① 87.7 ② 97.7
- ③ 47.2 ④ 57.2

17. 한변의 길이가 8 cm인 정사각형 단면의 봉이 있다. 온도를 20°C 상승시켜도 길이가 늘어나지 않도록 하는데 280 kN의 힘이 필요하다. 이 봉의 선팽창계수(/°C)는? (단, 봉의 탄성계수 $E = 210 \text{ GPa}$ 이다.)

- ① 9.63×10^{-6} ② 10.42×10^{-6}
- ③ 11.2×10^{-6} ④ 11.4×10^{-6}

18. 그림과 같은 보에서 보의 자중은 무시하고, 왼쪽 A지점에서부터 거리 l_1 인 위치에 모멘트 M이 작용할 때, 지점A의 반력의 절댓값은?

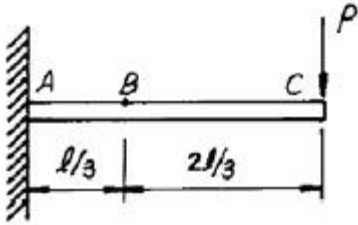


- ① 0(zero) ② $\frac{M}{l_1}$
- ③ $\frac{M}{l_2}$ ④ $\frac{M}{l_1 + l_2}$

19. 단면적이 A 탄성계수가 E 길이가 L인 막대에 길이방향의 인장하중을 가하여 그 길이가 δ 만큼 늘어났다면, 이 때 저장된 탄성변형에너지는?

- ① $\frac{AE\delta^2}{L}$ ② $\frac{AE\delta^2}{2L}$
- ③ $\frac{EL^3\delta^2}{A}$ ④ $\frac{EL^3\delta^2}{2A}$

20. 보의 자중을 무시할때 그림과 같이 자유단 C에 집중하중 P가 작용할 때 B점에서 처짐 곡선의 기울기각 θ 를 탄성 계수 E, 단면 2차모멘트 I로 나타내면?



- ① $\frac{5 P\ell^2}{9 EI}$ ② $\frac{5 P\ell^2}{18 EI}$
 ③ $\frac{5 P\ell^2}{27 EI}$ ④ $\frac{5 P\ell^2}{36 EI}$

2과목 : 기계열역학

21. 보일러 입구의 압력이 9800 kN/m²이고, 복수기의 압력이 4900 N/m²일때 펌프일은? (단, 물의 비체적은 0.001 m³/kg 이다.)

- ① -9.795 kJ/kg ② -15.173 kJ/kg
 ③ -87.25 kJ/kg ④ -180.52 kJ/kg

22. 이상기체의 등온 과정에서 압력이 증가하면 엔탈피는?

- ① 증가 또는 감소 ② 증가
 ③ 불변 ④ 감소

23. 공기 10 kg이 정적 과정으로 20°C에서 250°C까지 온도가 변화하였다. 이 경우 엔트로피의 변화는 얼마인가? (단, 공기의 $C_v = 0.717$ kJ/kgK 이다.)

- ① 약 2.39 kJ/K ② 약 3.07 kJ/K
 ③ 약 4.15 kJ/K ④ 약 5.81 kJ/K

24. -3°C에서 열을 흡수하여 27°C에 방열하는 냉동기의 최대 성능계수는?

- ① 9.0 ② 10.0
 ③ 11.25 ④ 15.25

25. 공기가 20 m/s의 속도로 풍차 속으로 유입되고, 6 m/s의 속도로 유출된다. 공기 1 kg 당 풍차가 한 일은?

- ① 182 J/kg ② 224 J/kg
 ③ 241 J/kg ④ 340 J/kg

26. 어느 이상기체 1 kg을 일정 체적 하에 20°C로부터 100°C로 가열하는데 836 kJ의 열량이 소요되었다. 이 가스의 분자량이 2라고 한다면 정압비열은 얼마인가?

- ① 약 2.09 kJ/kg°C ② 약 6.27 kJ/kg°C
 ③ 약 10.5 kJ/kg°C ④ 약 14.6 kJ/kg°C

27. 공기 표준 Brayton 사이클로 작동하는 이상적인 가스 터빈이 있다. 이 터빈의 압축기로 0.1 MPa, 300 K의 공기가 들어가서 0.5 MPa로 압축된다. 이 과정에서 175 kJ/kg의 일이 소요된다. 열교환기를 통해 627 kJ/kg의 열이 들어가공기를 1100 K로 가열한다. 이 공기가 터빈을 통과하면서 406 kJ/kg의 일을 얻는다. 이 시스템의 열효율은?

- ① 0.28 ② 0.37
 ③ 0.50 ④ 0.65

28. 냉동기에서 압축기 입구, 응축기 입구, 증발기 입구의 엔탈피가 각각 387.2 kJ/kg, 435.1 kJ/kg, 241.8 kJ/kg 일경우 성능계수는?

- ① 3.0 ② 4.0
 ③ 5.0 ④ 6.0

29. 실린더내의 유체가 68 kJ/kg의 일을 받고 주위에 36 kJ/kg의 열을 방출하였다. 내부에너지의 변화는?

- ① 32 kJ/kg 증가 ② 32 kJ/kg 감소
 ③ 104 kJ/kg 증가 ④ 104 kJ/kg 감소

30. 정상상태 정상유동 과정의 팽창밸브가 있다. 입구에 액체가 유입되며, 이 과정을 스로틀로 간주할 수 있다. 입구상태를 1, 출구 상태를 2로 각각 나타낼 때, 다음 중 어느 관계식이 가장 정확한가?

- ① $u_1 = u_2$ (내부에너지) ② $h_1 = h_2$ (엔탈피)
 ③ $s_1 = s_2$ (엔트로피) ④ $v_1 = v_2$ (비체적)

31. 6 냉동톤 냉동기의 성적계수가 3 이다. 이때 필요한 동력은 몇 kW인가? (단, 1 냉동톤은 3.85 kW이다.)

- ① 4.4 ② 5.7
 ③ 6.7 ④ 7.7

32. 카르노사이클에 관한 일반적인 설명으로서 가장 옳지 않은 것은?

- ① 2 개의 가역단열과정과 2 개의 가역등온과정으로 구성된다.
 ② 사이클에서 총 엔트로피의 변화는 없다.
 ③ 열전달은 등온과정에서만 발생한다.
 ④ 일의 전달은 단열과정에서만 발생한다.

33. 계가 온도 300 K인 주위로부터 단열되어 있고 주위에 대하여 1200 kJ의 일을 할 때 옳지 않은 것은?

- ① 계의 내부에너지는 1200 kJ 감소한다.
 ② 계의 엔트로피는 감소하지 않는다.
 ③ 주위의 엔트로피는 4 kJ/K 증가한다.
 ④ 계와 주위를 합한 총엔트로피는 감소하지 않는다.

34. 여름철 외기의 온도가 30°C일때 김치 냉장고의 내부를 5°C로 유지하기 위해 3kW의 열을 제거해야 한다. 필요한 최소 동력은 얼마인가 ?

- ① 0.27 kW ② 0.37 kW
 ③ 0.54 kW ④ 2.7 kW

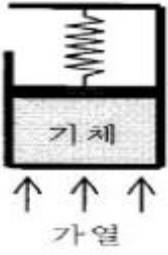
35. 표준 대기압은 대략 몇 kPa 인가?

- ① 1.01 kPa ② 10.1 kPa
 ③ 101 kPa ④ 1013 kPa

36. 비열에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공기의 비열비는 온도가 높을수록 증가한다.
 ② 단원자 기체의 비열비는 1.67로 일정하다.
 ③ 공기의 정압비열은 온도에 따라서 다르다.
 ④ 액체의 비열비는 1에 가깝다.

37. 다음 그림과 같이 선형 스프링으로 지지되는 피스톤-실린더 장치 내부에 있는 기체를 가열하여 기체의 체적이 V_1 에서 V_2 로 증가하였고, 압력은 P_1 에서 P_2 로 변화하였다. 이때 기체가 피스톤에 행한 일은 어느 식으로 계산해야 하는가?



- ① $P_2V_2 - P_1V_1$ ② $(P_2V_2 - P_1V_1)/0.4$
- ③ $(P_2 + P_1)(V_2 - V_1)/2$ ④ $P_1V_1 \ln(V_2/V_1)$

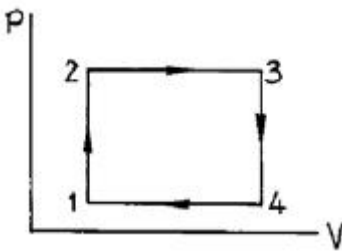
38. 직경 20 cm, 길이 5 m인 원통 외부에 5 cm 두께의 석면이 씌워져 있다. 석면 내면, 외면 온도가 각각 100°C, 20°C 이면 손실되는 열량은 몇 kcal/h인가? (단, 석면의 열전도율은 0.1 kcal/mh°C 로 가정한다.)

- ① 620 ② 720
- ③ 820 ④ 920

39. 증기 터빈 발전소가 이론적으로 최대 45%의 효율을 얻고자 할때, 25°C의 강물을 응축기에서 사용할 때, 보일러의 온도는 몇 도 이상이어야 하는가?

- ① 227.6°C ② 250.6°C
- ③ 258.4°C ④ 268.7°C

40. 그림에서 $t_1 = 38^\circ\text{C}$, $t_2 = 150^\circ\text{C}$, $t_3 = 260^\circ\text{C}$ 이다. 이 사이클의 열효율은? (단, $C_v = 0.172 \text{ kcal/kgkcal}$, $C_p = 0.241 \text{ kcal/kgkcal}$ 이다.)



- ① 4.0 % ② 4.2 %
- ③ 4.4 % ④ 4.8 %

3과목 : 기계유체역학

41. 표준기압에서 온도 20°C인 공기가 평판 위를 20 m/s의 속도로 흐르고 있다. 선단으로부터 5 cm 떨어진 곳에서의 경계층의 두께는? (단, 공기의 동점성계수는 $15.68 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 이다.)

- ① 0.99 mm ② 0.74 mm
- ③ 0.13 mm ④ 0.06 mm

42. 아주 긴 원관에서 유체가 층류(laminar flow)로 흐를 때 전단응력은 어떻게 변화하는가?

- ① 전단응력은 일정하다.
- ② 관벽에서 0이고, 중심까지 포물선 형태로 증가한다.
- ③ 관 중심에서 0이고, 관벽까지 선형적으로 증가한다.

④ 관벽에서 0이고, 중심까지 선형적으로 증가한다.

43. 직각 좌표계(x,y,z) 상에서 다음과 같은 속도성분을 갖는 3차원 유동장이 있다. 축 방향의 유속성분이 각각 다음과 같을 때 와도(vorticity)의 x성분을 구하면? (여기서 u,v,w는 각각 x,y,z방향의 속도성분을 나타낸다.)

$$[u = 3xy + z^2, \quad v = 2x^2 + 5yz, \quad w = 4y^2 + 3zx]$$

- ① 13y ② 3y
- ③ -3y ④ -13y

44. 0.7m³의 물이 16.7 MPa의 압력을 받으면 체적은 얼마로 변하겠는가? (단, 물의 체적탄성계수 E = 1960 MPa이다.)

- ① 0.694 m³ ② 0.569 m³
- ③ 0.649 m³ ④ 0.764 m³

45. 길이가 L이고, 지름 D인 수평원관 속에 유체가 흐를 때 관 입구와 출구의 압력차가 ΔP 라면 관벽에서의 전단응력은 얼마인가?

- ① $\Delta P \frac{D}{4L}$ ② $\Delta P \frac{D}{2L}$
- ③ $\Delta P \frac{L}{4D}$ ④ $\Delta P \frac{L}{2D}$

46. 바다에 비중이 0.88인 얼음이 떠 있는데 수면 위로 나와 있는 체적은 30m³이다. 이 얼음의 전체중량은 몇 kN인가? (단, 바닷물의 비중은 1.025 이다.)

- ① 2077.6 ② 20776
- ③ 1828.9 ④ 17444

47. 빙산(冰山)은 그 체적의 몇분의 몇이 노출되어 있는가? (단, 얼음의 밀도는 920 kg/m³, 해수(海水)의 밀도는 1030 kg/m³ 이다.)

- ① 약 1/5 ② 약 2/5
- ③ 약 1/10 ④ 약 3/10

48. 2차원 유동장에서 속도벡터는 $\vec{V} = 6x\vec{i} + 2y\vec{j}$ 일 때

점(5, 3)을 지나는 유선의 기울기는? (단, \vec{i}, \vec{j} 는 x, y 방향의 단위벡터이다.)

- ① 1/3 ② 1/5
- ③ 1/9 ④ 1/12

49. 길이 150 m인 배를 길이 10 m인 모형으로 조파저항에 관한 실험을 하고자 한다. 실험의 배가 70 km/hr로 움직인다면, 실험과 모형 사이의 역학적 상사를 만족하려면 모형의 속도는 몇 km/hr로 하여야 하는가?

- ① 10 ② 56
- ③ 18 ④ 271

50. 금속선에 전류가 흐를 때 일어나는 온도와 전기 저항과의 관계를 이용하여 유속을 측정하는 장치는?

- ① 열선풍속계 ② 벤투리미터

- ③ 피토관
- ④ 오리피스

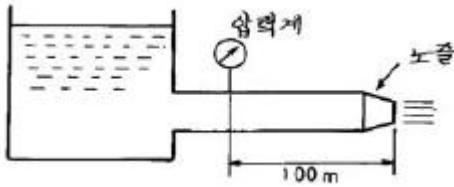
51. 액체의 자유 표면에서부터 2.5 m 깊이의 게이지 압력이 19.6 kPa 일 때 이 액체의 비중은?

- ① 0.8
- ② 1
- ③ 8.3
- ④ 4.93

52. 수면의 높이 40 m 인 저수조에서 수면의 높이가 15 m 인 저수조로 직경 45 cm, 길이 600 m의 주철관을 통해 물이 흐르고 있다. 유량은 0.25 m³/s이며, 관로 중의 터빈에서 29.4 kW의 이론적인 동력을 얻는다면 관로의 손실수두는 몇 m 인가?

- ① 11
- ② 12
- ③ 13
- ④ 14

53. 그림과 같이 노즐이 달린 수평관에서 압력계 읽음이 0.49MPa이었다. 이 관의 안지름이 6cm이고 관의 끝에 달린 노즐의 지름이 2 cm이라면 노즐 출구에서 물의 분출속도는 몇 m/s 인가? (단, 노즐에서의 손실은 무시하고, 관 마찰계수는 0.025로 잡는다.)



- ① 16.8
- ② 20.4
- ③ 25.5
- ④ 28.4

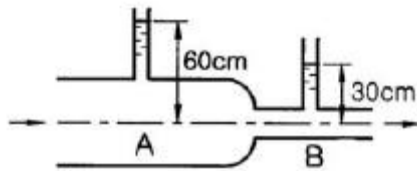
54. 항구의 모형을 400:1로 축소 제작하려고 한다. 조수간만의 주기가 12시간이면 모형 항구의 조수간만 주기는 몇 시간이 되어야 하는가?

- ① 0.05
- ② 0.1
- ③ 0.4
- ④ 0.6

55. 어떤 개방된 탱크에 비중이 1.5인 액체 400 mm 위에 물 200 mm가 있다. 이때 탱크 밑면에 작용하는 압력은 몇 Pa 인가?

- ① 0.6
- ② 7.84
- ③ 6000
- ④ 7840

56. 그림과 같이 유리관의 A, B 부분의 지름은 각각 30 cm, 10 cm 이다. 이 관에 물을 흐르게 하였더니 A에 세운 관에는 물이 60 cm, B에 세운 관에는 물이 30 cm 올라갔다. A와 B 부분에서의 물의 속도는?



- ① $V_A = 2.7\text{m/s}$, $V_B = 24.3\text{m/s}$
- ② $V_A = 2.44\text{m/s}$, $V_B = 2.44\text{m/s}$
- ③ $V_A = 0.54\text{m/s}$, $V_B = 4.86\text{m/s}$
- ④ $V_A = 0.27\text{m/s}$, $V_B = 2.44\text{m/s}$

57. 평판을 지나는 경계층 유동에서 속도분포를 경계층 내에서

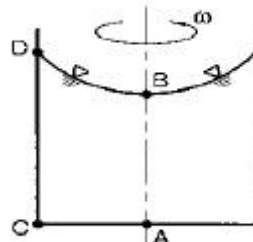
는 $u = U \frac{y}{\delta}$, 경계층 밖에서는 $u=U$ 로 가정할 때, 운동량 두께(momentum thickness)는 경계층 두께 δ 의 몇 배인가? (단, U =자유흐름 속도, y =평판으로부터의 수직거리)

- ① 1/6
- ② 1/3
- ③ 1/2
- ④ 7/6

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

- ① 2 Pa
- ② 3 Pa
- ③ 4 Pa
- ④ 5 Pa

59. 원통 속의 액체가 중심축에 대하여 w 의 각속도로 강체와 같이 등속회전하고 있을때 가장 압력이 높은 지점은?



- ① 바닥면의 중심점 A
- ② 액체 표면의 중심점 B
- ③ 바닥면의 가장자리 C
- ④ 액체 표면의 가장자리 D

60. 무게 10kN의 로켓트가 10 kg/s의 가스를 980 m/s의 속도로 분출할 때 추력은 몇 kN 인가?

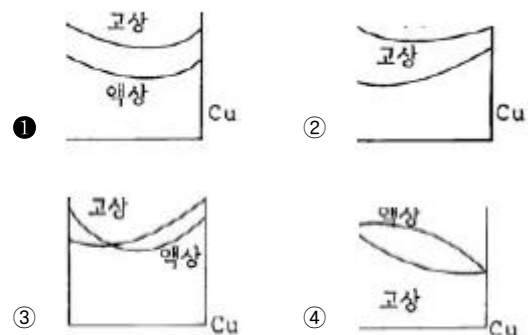
- ① 100
- ② 10
- ③ 98
- ④ 9.8

4과목 : 기계재료 및 유압기기

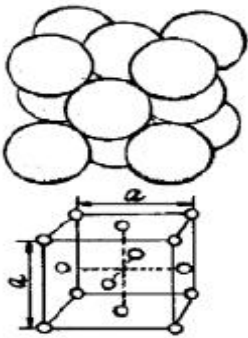
61. 다음 주철에 관한 설명 중 틀린 것은 어느 것인가?

- ① 주철중에 전 탄소량은 유리탄소와 화합탄소를 합한 것이다.
- ② 탄소(C)와 규소(Si)의 함량에 따른 주철의 조직관계를 마우러 조직도(Mauer's diagram)라 한다.
- ③ 주강은 일반적으로 전기로에서 용해한 용강을 주형에 부어 가공하지 않고, 완전 풀림 열처리 한다.
- ④ C, Si양이 많고 냉각이 빠를수록 흑연화하기 쉽다.

62. 다음은 1500℃에서 자유에너지(G)와 조성간의 관계를 그린 것이다. 옳은 것은?



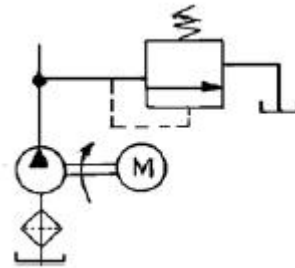
63. 크롬이 특수강의 재질에 미치는 가장 중요한 영향은?
 ① 결정립의 성장을 저해 ② 내식성을 증가
 ③ 강도를 증가 ④ 경도를 증가
64. 다음 중 고속도 공구강의 성질로서 요구되는 사항과 가장 먼 항목은 ?
 ① 내충격성 ② 고온경도
 ③ 전연성 ④ 내마모성
65. 합금 주철에서 강한 탈산제인 동시에 흑연화를 촉진하나, 많이 첨가하면 오히려 흑연화를 방지하는 원소는?
 ① 니켈 ② 티탄
 ③ 몰리브덴 ④ 바나듐
66. 마그네슘(Mg)을 설명한 것 가운데서 잘못된 것은?
 ① 마그네슘(Mg)의 비중은 알루미늄의 약 2/3 정도이다.
 ② 구상흑연주철의 첨가제로도 사용된다.
 ③ 용융점은 약 930℃로 산화가 잘된다.
 ④ 전기전도도는 알루미늄보다 낮으나 절삭성은 좋다.
67. 주조할 때 주물표면에 금속형을 대서 백선화 시켜서 경도를 높이고 내마모성, 내압성을 크게 한 주철은?
 ① 구상흑연주철 ② 철드주철
 ③ 가단주철 ④ 규소주철
68. 금속의 결정입자를 X선으로 관찰하면 금속특유의 결정형용 가지고 있는데 그림과 같은 결정격자의 모양은 무엇인가?



- ① 면심입방격자 ② 체심입방격자
 ③ 조밀육방격자 ④ 단순입방격자
69. 구리 - 니켈계 합금에 소량의 규소를 첨가한 것으로 강도와 전기전도도가 높아 통신선과 전화선에 사용되는 합금은?
 ① 암즈청동 ② 켈릿
 ③ 콜슨합금 ④ 포금
70. 다음 중 담금균열을 방지할 수 있는 대책이 아닌 것은?
 ① 담금성능(Hardenability)이 우수한 재질 선정
 ② 급열 급냉을 피할 것
 ③ 예리한 모서리나 단면의 불균일을 피할 것
 ④ 위험구역을 빠르게 냉각할 것
71. 유압장치의 운동부분에 사용되는 실(seal)의 일반적인 명칭은?
 ① 패킹(packings) ② 가스킷(gasket)

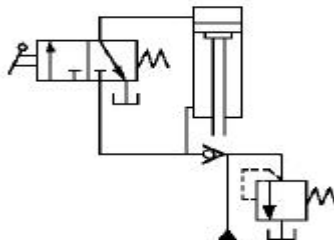
- ③ 심레스(seamless) ④ 필터(filter)

72. 유압기기에 쓰여지는 베인펌프 특징 설명으로 틀린 것은?
 ① 작동유의 점도에 제한이 있다.
 ② 펌프 출력 크기에 비하여 형상치수가 작다.
 ③ 비교적 고장이 많고 수리 및 관리가 복잡하다.
 ④ 베인의 마모에 의한 압력저하가 발생되지 않는다.
73. 그림과 같이 펌프 출구단 직후에 릴리프밸브를 설치하여 그 최대 압력을 제한하는 회로의 명칭은?



- ① 감압 회로 ② 압력 설정 회로
 ③ 시퀀스 회로 ④ 카운터 밸런스 회로

74. 일반적인 유압 기계의 운전 전 점검 사항이 아닌 것은?
 ① 기름의 온도 ② 릴리프 밸브의 작동 상태
 ③ 조정레버의 위치 상태 ④ 기름 탱크의 유량
75. 유압 작동유에 혼입된 수분의 영향으로 볼 수 없는 것은?
 ① 작동유의 열화를 촉진한다.
 ② 작동유의 방청성을 저하시킨다.
 ③ 작동유의 산화를 저하시킨다.
 ④ 작동유의 윤활성을 저하시킨다.
76. 추의 낙하를 방지하기 위해서 배압을 유지시켜 주는 압력 제어 밸브로 가장 적합한 것은 ?
 ① 릴리프 밸브 ② 체크 밸브
 ③ 시퀀스 밸브 ④ 카운터 밸런스 밸브
77. 압 시스템의 주요 구성요소에 속하지 아니하고 부속기기로 분류되는 것은 ?
 ① 축압기 ② 액추에이터
 ③ 유압 펌프 ④ 제어 밸브
78. 유압 실린더의 안지름이 20cm 이고 피스톤의 속도가 5m/min일 때 소요되는 유량은?
 ① 0.157 [l/sec] ② 1.57 [l/sec]
 ③ 15.7 [l/min] ④ 157 [l/min]
79. 보기와 같은 유압회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① 감속회로 ② 감압회로
- ③ 언로드 회로 ④ 로크 회로

80. 유압 시스템은 비압축성 유체를 사용한다. 다음은 비압축성 유체를 사용하기 때문에 얻어지는 유압시스템의 가장 중요한 특성인 것은?

- ① 과부하 안전장치가 간단하다.
- ② 운동방향의 전환이 용이하다.
- ③ 정확한 위치 및 속도 제어에 적당하다.
- ④ 무단 변속이 가능하다.

5과목 : 기계제작법 및 기계동역학

81. 광파간섭 현상을 이용한 측정기는?

- ① 공구 현미경 ② 오토콜리메이터
- ③ 옵티컬 플랫 ④ 요한슨식 각도계이지

82. 선반에서 사용되는 부속품으로 잘못된 것은?

- ① 센터(center) ② 맨드릴(mandrel)
- ③ 아버(arbor) ④ 면판(face plate)

83. 테르밋용접(thermit welding)이란?

- ① 전기용접과 가스용접을 결합한 것이다.
- ② 원자수소의 반응열을 이용한 것이다.
- ③ 산화철과 알루미늄의 반응열을 이용한 것이다.
- ④ 액체산소를 이용한 가스용접의 일종이다.

84. 레스용 및 가정용 기구를 만드는 데 사용되는 양은(洋銀)은 은백색(銀白色)의 금속이다. 그 성분은?

- ① Al의 합금 ② Ni와 Ag의 합금
- ③ Cu, Zn 및 Ni의 합금 ④ Zn과 Sn의 합금

85. 공기 마이크로미터의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 배율이 높다.
- ② 정도(精度)가 좋다.
- ③ 압축 공기원(공프레셔 등)은 필요 없다.
- ④ 1개의 피측정물의 여러 곳을 1번에 측정한다.

86. 표면경화의 효과를 얻기 위한 방법들 중 잘못된 것은?

- ① 화염경화염 ② 탈탄법
- ③ 질화법 ④ 청화법(시안화법)

87. CNC 공작기계의 프로그램에서 G01이 뜻하는 것은?

- ① 위치결정 ② 직선보간
- ③ 원호보간 ④ 절대치 좌표지령

88. 강판재에 곡선 윤곽의 구멍을 뚫어서 형판(template)을 제작하려 할 때 가장 적합한 가공법은?

- ① 버니싱 가공 ② 와이어 컷 방전가공
- ③ 초음파 가공 ④ 플라즈마 젯 가공

89. 두께 1.5mm인 연질 탄소 강판에 직경3.2mm의 구멍을 펀칭할 때 전단력은 약 몇 kgf 인가? (단, 전단저항력 $\tau=25\text{kgf/mm}^2$ 이다)

- ① 376.9 ② 485.2

- ③ 289.3 ④ 656.8

90. 목형의 중량이 3[N], 비중이 0.6인 적송일 때, 주철 주물의 무게는 약 몇 [N]인가? (단 주철의 비중은 7.2이다)

- ① 27 ② 32
- ③ 36 ④ 40

91. 질량 2000 kg의 자동차가 108 km/h의 속력으로 달리다가 정지할 때까지의 제동거리는 75 m 이다. 만일 네 바퀴에 균등한 제동력이 작용한다면, 각 바퀴에 걸리는 제동력F는 몇 N 인가?

- ① 1000 ② 2000
- ③ 3000 ④ 4000

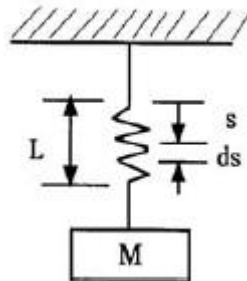
92. 질량 10 g의 물체가 진폭이 24 cm이고 주기 4 sec의 단진동을 할때 t=0 에서의 좌표가 ± 24 cm 이면 t=0.5 sec 일때의 물체의 위치는?

- ① 12 cm ② 17 cm
- ③ 24 cm ④ 42 cm

93. 무게가 90 N인 모터가 1800 rpm 으로 운전되고 있다. 이 모터를 스프링으로 지지하여 진동전달율을 0.12로 하고자 할 때 이 기계의 스프링 상수는 몇 N/cm 인가? (단, 감쇠비는 무시한다.)

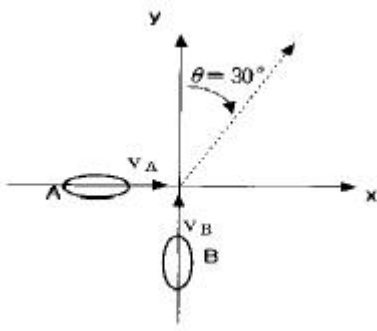
- ① 349 ② 472
- ③ 258 ④ 385

94. 스프링과 질량으로 구성된 계에서 스프링상수를 k, 스프링의 질량을 m_s , 질량을 M이 라 할 때 고유진동수는?



- ① $\frac{1}{2\pi} \sqrt{k/(M+m_s)}$
- ② $\frac{1}{2\pi} \sqrt{k/(M+\frac{1}{2}m_s)}$
- ③ $\frac{1}{2\pi} \sqrt{k/(M+\frac{1}{3}m_s)}$
- ④ $\frac{1}{2\pi} \sqrt{k/(M+\frac{1}{4}m_s)}$

95. 차량 A(질량 $m_A=1200\text{kg}$) 와 차량 B(질량 $m_B=1600\text{kg}$)가 교차로에서 직각으로 충돌한 후 일체가 되어 점선방향으로 움직인다. 충돌직전의 차량 A 의 속도는 x-방향으로 50 km/h 이었다. 충돌 직전의 차량 B 의 속도는 몇 km/h인가?



- ① $75 \frac{\sqrt{3}}{2}$
- ② $75 \frac{\sqrt{2}}{2}$
- ③ $25 \sqrt{2}$
- ④ $95 \frac{\sqrt{3}}{2}$

96. 감쇠비 ζ 의 값이 극히 작을 때 대수 감쇠율을 바르게 표시한것은 ?

- ① $2\pi\zeta$
- ② $2\pi^2\zeta\sqrt{1-\zeta^2}$
- ③ $2\pi^2\zeta/1-\zeta^2$
- ④ $2\pi/\sqrt{1-\zeta^2}$

97. $m=18 \text{ kg}$, $k=50 \text{ N/cm}$, $c=0.6 \text{ N}\cdot\text{s/cm}$ 인 1자유도 점성감쇠계가 있다. 이 진동계의 감쇠비는?

- ① 0.10
- ② 0.20
- ③ 0.33
- ④ 0.50

98. 자동차의 성능을 시험하기 위해 회전반경 $r=90 \text{ m}$ 인 원형 시험트랙에서 자동차를 주행시킨다. 자동차에서 측정된 가속도의 법선방향 성분이 $0.6g$ 를 나타내고 있을 때의 자동차의 속도는 몇 km/h 인가?

- ① 63
- ② 73
- ③ 83
- ④ 93

99. 지표면으로부터 500 km 상공에 있는 인공위성의 지구에 의한 중력가속도는 몇 m/s^2 인가? (단, 지구의 반경은 6371 km 이다.)

- ① 7.81
- ② 8.43
- ③ 8.81
- ④ 9.81

100. 충격량의 단위로 적합한 것은?

- ① $\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- ② watt
- ③ J
- ④ N/s

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