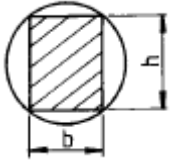


1과목 : 재료역학

1. 지름 9cm인 원형단면을 직사각형 단면 b×h로 잘라내어 최대 강도를 갖도록 할 때 단면치수 b와 h는 몇 cm인가?



- ① b=√36, h=√64 ② b=√27, h=√54
- ③ b=√42, h=√42 ④ b=√25, h=√60

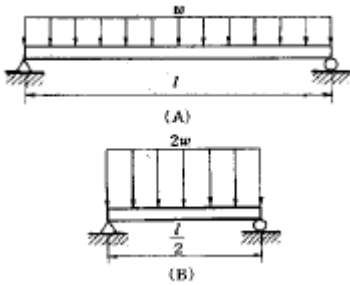
2. 비틀림 모멘트 T, 극관성 모멘트를 I_p, 축의 길이를 L, 전단탄성계수를 G 라 할 때, 단위 길이당 비틀림각은?

- ① TG/I_p ② T/GI_p
- ③ L²/I_p ④ T/I_p

3. 최대 굽힘모멘트 8 kN·m 를 받는 원형단면의 굽힘응력을 60 MPa로 하려면 지름을 약 몇 cm로 해야 하는가?

- ① 1.11 ② 11.1
- ③ 3.01 ④ 30.1

4. 다음 그림의 등분포 하중의 단순지지보에서 A의 보가 B의 보보다 최대처짐이 몇 배나 되는가?

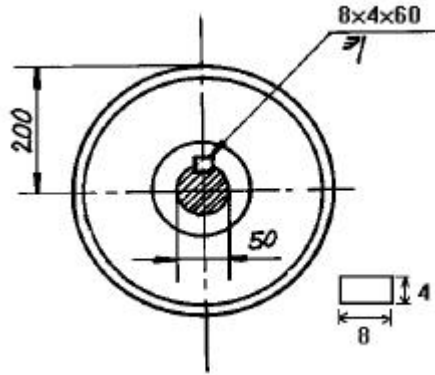


- ① 4 ② 8
- ③ 12 ④ 16

5. 내부 반지름 Ri, 외부 반지름 Ro의 속이 빈 원형 단면의 극(polar)관성 모멘트로 맞는 것은?

- ① $\frac{\pi}{2}(Ro^3 - Ri^3)$ ② $\frac{\pi}{2}(Ro^4 - Ri^4)$
- ③ $\frac{\pi}{4}(Ro^3 - Ri^3)$ ④ $\frac{\pi}{4}(Ro^4 - Ri^4)$

6. 그림과 같은 축지름 50mm의 축에 고정된 풀리에 1750rpm, 7.35 kW의 모터를 벨트로 연결하여 전동하려고 한다. 키에 발생하는 전단응력(τ)과 압축응력(σ)은 몇 MPa인가? (단, 키의 치수는(8×4×60)mm 이다.)



- ① τ= 3.34, σ= 6.68 ② τ= 3.34, σ= 13.37
- ③ τ= 4.34, σ= 13.37 ④ τ= 4.34, σ= 23.37

7. 다음 중 피로한도와 가장 관계가 깊은 하중은?

- ① 충격하중 ② 정하중
- ③ 반복하중 ④ 수직하중

8. 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 $\delta = \frac{L}{AE}(\frac{\gamma LA}{2} + P)$

9. 길이 1.5m 단면적 10cm²의 강재봉을 50 kN의 힘으로 인장했을때 0.36mm 늘어났다. 이 강재의 탄성계수 E는 몇 GPa 인가?

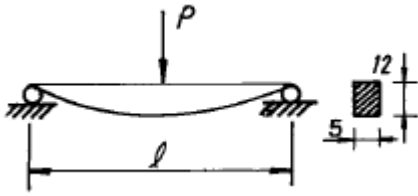
- ① 31 ② 81
- ③ 105 ④ 208

10. 두께가 t인 원통형 탱크를 만들어 내압 P가 가해졌을 때 탱크에서 발생한 평면응력 상태에서의 최대 전단 변형을 이

γ_{max} 이라 하면 이 탱크의 지름은 얼마인가? (단, 탱크 재료의 탄성계수는 E이고 포아송 비는 ν이다)

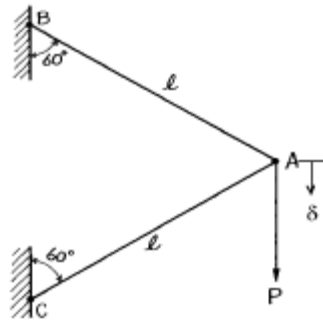
- ① $d = \frac{Et \gamma_{max}}{(1+\nu)P}$ ② $d = \frac{2Et \gamma_{max}}{(1+\nu)P}$
- ③ $d = \frac{4Et \gamma_{max}}{(1+\nu)P}$ ④ $d = \frac{Et \gamma_{max}}{2(1+\nu)P}$

11. 단순지지보에서 길이는 5m, 중앙에서 집중하중 P가 작용할때 최대처짐은 몇 cm 인가? (단, 보의 단면(bxh)은 5cmx12cm, 탄성계수 E= 210 GPa, P = 25 kN으로 한다.)



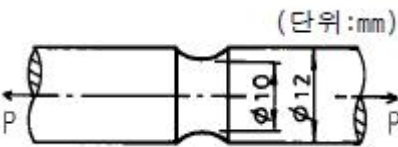
- ① 8.3 ② 4.3
- ③ 2.8 ④ 6.5

12. 그림과 같이 정3각형 형태의 트러스가 길이 l 인 두개의 봉으로 조립되어 절점 A에서 수직하중 P 를 받고 있다. 이 두 봉의 탄성계수는 E , 단면적은 A 로 일정하다면 A점의 수직변위 δ 는?



- ① $\delta = \frac{Pl}{2AE}$ ② $\delta = \frac{Pl}{AE}$
- ③ $\delta = \frac{2Pl}{AE}$ ④ $\delta = \frac{3Pl}{AE}$

13. 그림과 같이 노치가 있는 동근봉이 인장력 $P=10$ kN을 받고 있다. 노치의 응력 집중계수가 $\alpha=2.5$ 라면, 노치부의 최대 응력은 몇 MPa 인가?

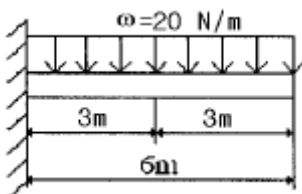


- ① 3180 ② 51
- ③ 221 ④ 318

14. 인장강도 400 MPa의 연강봉에, 축방향으로 30 kN의 인장하중을 줄때 안전율을 5라하면 지름은 약 몇 cm로 해야 하는가?

- ① 0.22 ② 2.99
- ③ 2.19 ④ 4.37

15. 그림과 같은 보의 중앙점에서 굽힘모멘트의 크기는?



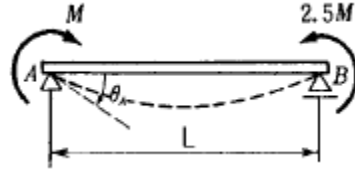
- ① 30 N · m ② 60 N · m

- ③ 90 N · m ④ 120 N · m

16. 탄성계수 $E=200$ GPa, 포아송 비 $\nu=0.3$ 일 때 전단 탄성계수 G 값은 몇 GPa 인가?

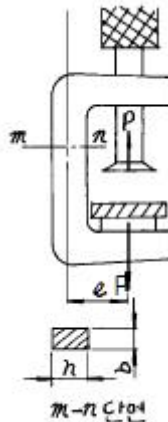
- ① 66 ② 77
- ③ 88 ④ 99

17. 그림의 보에서 θ_A 가 옮겨진 것은? (단, E 는 일정하다.)



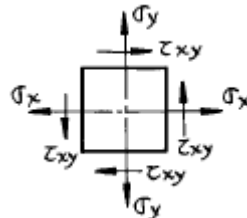
- ① $\frac{ML}{2EI}$ ② $\frac{2ML}{5EI}$
- ③ $\frac{ML}{6EI}$ ④ $\frac{3ML}{4EI}$

18. 그림에서 클램프(clamp)의 압축력이 $P=5$ kN 일 때 $m-n$ 으로 잘려진 면의 최소두께 h 를 구하면 몇 cm 인가? (단, 직사각형 단면의 폭 $b=10$ mm, 편심거리 $e=50$ mm, 재료의 허용응력 $\sigma_w=150$ MPa이다.)



- ① 1.33 P ② 2.33
- ③ 3.33 ④ 4.33

19. 다음 그림과 같이 평면응력 상태에 있는 재료 내부에 생기는 최대 주응력을 σ_1 , 최소 주응력을 σ_2 , 전단응력을 τ_{xy} 라고 할 때, 성립하는 관계식으로 옳은 것은?



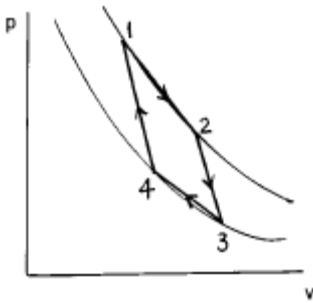
- ① $\sigma_1 - \sigma_2 = \sigma_x - \sigma_y$ ② $\sigma_1 + \sigma_2 = \sigma_x + \sigma_y$
- ③ $\sigma_1 + \sigma_2 = 2\tau_{xy}$ ④ $\sigma_1 - \sigma_2 = \tau_{xy}$

20. 8cmx12cm인 직사각형 단면의 기둥 길이를 L_1 , 지름 20cm인 원형 단면의 기둥 길이를 L_2 라하고 세장비가 같다면, 두 기둥의 길이의 비 L_2/L_1 은 얼마인가?

- ① 1.44 ② 2.16
- ③ 2.5 ④ 3.2

2과목 : 기계열역학

21. 해수면 아래 20 m에 있는 수중다이버에게 작용하는 절대 압력은? (단, 대기압은 101 kPa 이고, 해수의 비중은 1.03 이다.)
- ① 202.9 kPa ② 302.9 kPa
 - ③ 101.3 kPa ④ 503.4 kPa
22. 이상기체를 동작용질로 하는 카르노사이클의 p-v 선도는 다음 그림과 같다. 이 그림에서 열을 공급받는 과정은?



- ① 1 - 2 ② 2 - 3
- ③ 3 - 4 ④ 4 - 1

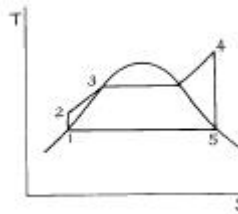
23. 정압과정에서의 전달 열량은?
- ① 내부에너지 변화량과 같다.
 - ② 이루어진 일량과 같다.
 - ③ 체적의 변화량과 같다.
 - ④ 엔탈피 변화량과 같다.
24. 질량이 m_1 kg 이고 온도가 t_1 °C 인 금속을 질량이 m_2 kg 이고 온도가 t_2 °C 인 물속에 넣었더니 전체가 균일한 온도 t' °C 로 되었다면, 이 금속의 비열은 얼마인가? (단, 외부와의 열전달은 없고 $t_1 > t_2$ 이다.)

- ① $C = \frac{m_2(t_2 - t')}{m_1(t_1 - t')} \times 4.2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
- ② $C = \frac{m_2(t' - t_2)}{m_1(t_1 - t')} \times 4.2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
- ③ $C = \frac{m_1(t_1 - t')}{m_2(t_2 - t')} \times 4.2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$
- ④ $C = \frac{m_1(t_1 - t')}{m_2(t' - t_2)} \times 4.2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$

25. 단열된 용기 안에 두 개의 구리 블록이 있다. 블록 A는 10 kg, 온도 300 K이고 블록 B는 10 kg, 900 K이다. 구리의 비열은 0.4 kJ/kg°C 이다. 두 블록을 접촉시켜 열교환이 가능하게 하고 장시간 놓아두어 최종 상태에서 두 구리 블록의 온도가 같아졌다. 이 과정 동안 시스템의 엔트로피 증가량은?

- ① 1.15 kJ/K ② 2.04 kJ/K
- ③ 2.77 kJ/K ④ 4.82 kJ/K

26. 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
27. 10°C에서 160°C까지의 공기의 평균 정적비열은 0.7315kJ/kg·°C이다. 이 온도변화 에서 공기 1 kg의 내부에너지 변화는?
- ① 109.7 kJ ② 120.6 kJ
 - ③ 107.1 kJ ④ 121.7 kJ
28. 다음과 같은 이상적인 랭킨 사이클의 열효율은? (단, 온도 - 엔트로피(T - S)선도의 각 상태의 엔탈피 h는 다음과 같다. $h_1 = 40 \text{ kcal/kg}$, $h_2 = 42 \text{ kcal/kg}$, $h_3 = 334 \text{ kcal/kg}$, $h_4 = 825 \text{ kcal/kg}$, $h_5 = 500 \text{ kcal/kg}$ 이다.)



- ① 약 34 % ② 약 47 %
- ③ 약 39 % ④ 약 41 %

29. 27 kPa의 압력은 수은 주로 어느 정도 높이가 되겠는가?
- ① 약 157.7mm ② 약 202.6mm
 - ③ 약 264.4mm ④ 약 557.4mm
30. 온도가 350 K이고, 비열비 1.4이며 이상기체 상수가 0.287 kJ/kg·K 인 공기에서 음속은?
- ① 300m/s ② 325m/s
 - ③ 350m/s ④ 375m/s
31. 압력이 일정할 때 공기 5 kg을 0°C에서 100°C까지 가열하는데 필요한 열량(kJ)은? (단, 공기 비열 C_p (kJ/kg°C) = $1.01 + 0.000079t$ (°C)이다.)
- ① 102 ② 476
 - ③ 500 ④ 507
32. 2 kg의 어느 기체가 절대압력 1 kgf/cm², 온도 25°C에서 체적이 0.5 m³였다면 이 기체의 기체상수 R은 약 얼마 인가?
- ① 82 J/kg·K ② 8.4 J/kg·K
 - ③ 820J/kg·K ④ 84 J/kg·K
33. 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
34. 열역학 제 2법칙을 설명한 다음 사항 중 틀린 것은?
- ① 효율이 100%인 열기관은 얻을 수 없다.

- ② 제 2종의 영구 기관은 작동 물질의 종류에 따라 가능하다.
- ③ 열은 스스로 저온의 물질에서 고온의 물질로 이동하지 않는다.
- ④ 열기관에서 작동 물질이 일을 하게 하려면 그보다 더 저온인 물질이 필요하다.

35. 자동차에서 에어컨을 가동할 때 차량 밑으로 물이 떨어졌다. 이 물은 주로 어디서 발생했는가?
- ① 응축기 ② 증발기
 - ③ 팽창밸브 ④ 압축기

36. 제1종 영구기관을 설명하는 것이 아닌 것은?
- ① 에너지 소비없이 계속 일을 하는 원동기
 - ② 주위로 일을 계속할 수 있는 원동기
 - ③ 열에너지를 모두 계속 일 에너지로만 변환하는 기관
 - ④ 외부에서 에너지를 가하지 않은 채 영구히 에너지를 내는 기관

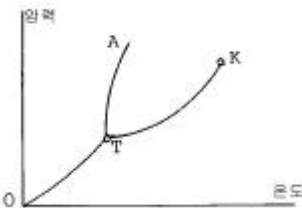
37. 한여름 낮 주차된 차량의 내부 온도는 외부보다 높은 경우가 많다. 어떤 이유인가?
- ① 태양으로부터의 복사열로 인해서
 - ② 대류 열전달이 활발히 일어나기 때문에
 - ③ 복사에너지가 존재하지 않으므로
 - ④ 차량 내부에 자연대류가 생성되어서

38. 가역사이클에 대한 클라우지우스(Clausius)의 적분은 어느 것이 옳은가? (단, Q = 열량, T = 절대온도이다.)

① $\oint \frac{dQ}{T} > 0$ ② $\oint \frac{dQ}{T} < 0$

③ $\oint \frac{dQ}{T} \leq 0$ ④ $\oint \frac{dQ}{T} = 0$

39. 다음 그림은 물의 압력-온도선도이다. 맞게 표현한 것은?



- ① K는 임계점이고, TA는 융해곡선이다.
- ② T는 임계점이고, OT는 증발곡선이다.
- ③ K는 임계점이고, TK는 승화곡선이다.
- ④ T는 임계점이고, OT는 승화곡선이다.

40. 고온 400°C, 저온 50°C의 온도 범위에서 작동하는 Carnot 사이클의 열효율을 구하면 몇 %인가?

- ① 22 ② 32
- ③ 42 ④ 52

41. 일정한 직경의 파이프를 100 m 높이에 있는 저수지 물을 지상으로 공급하고자 한다. 지상으로 내려오면서 파이프 내의 유속 변화에 대한 설명 중 맞는 것은? (단, 물은 비압축성 유체로 생각한다.)
- ① 속도가 증가한다.
 - ② 속도가 일정하다.
 - ③ 속도가 감소한다.
 - ④ 속도가 증가하다가 일정속도에 도달한다.

42. 바람에 수직하게 놓인 지름 40 cm의 원판(disk)이 받는 항력이 0.4 N이었다. 공기 밀도가 1.2 kg/m³이고 항력계 수가 1.1이라면 풍속은 몇 m/s인가?
- ① 0.8 ② 1.1
 - ③ 1.6 ④ 2.2

43. 다음 중 유선(streamline)을 가장 잘 설명한 것은?
- ① 에너지가 같은 점을 이은 선이다.
 - ② 유체 입자가 시간에 따라 움직인 궤적이다.
 - ③ 유체 입자의 속도벡터와 접선이 되는 가상 곡선이다.
 - ④ 정상유동 때의 유동을 나타내는 곡선이다.

44. 위가 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 대기중으로 분출될 때 탱크가 받는 추력(thrust)은? (단, 유량계수는 1 이다.)

① γAh ② $\gamma A \sqrt{2gh}$

③ $2\gamma Ah$ ④ $\frac{\gamma Ah}{2}$

45. 속도포텐셜 $\phi = x^2 - y^2$ 인 2차원 정상 유동에 대하여 점 (3,4) 에서 유체의 속력(speed)은?

- ① 5 ② 7
- ③ 7.07 ④ 10

46. 물이 직경(D) 1.5 cm의 거친 관을 평균속도 0.125 m/s로 흐른다. 원관의 조도 e는 0.01 mm이며, 물의 동점성계수는 $1.5 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 이다. 다음 중 관마찰계수 f의 함수표현으로 맞는 것은?

- ① $f = f(\text{Re})$ ② $f = f(\text{Re}, e/D)$
- ③ $f = f(e/D)$ ④ $f = f(\Delta P, e/D)$

47. 20 m 높이로 올릴 수 있는 분수를 만들려고 한다. 지름이 50 mm인 노즐로 수직으로 분사할 때 공급해야할 유량은 몇 m³/s 인가? (단, 각종 손실은 무시하며, 물의 밀도는 1000 kg/m³, 중력가속도는 9.81 m/s²이다.)

- ① 0.025 ② 0.030
- ③ 0.039 ④ 0.045

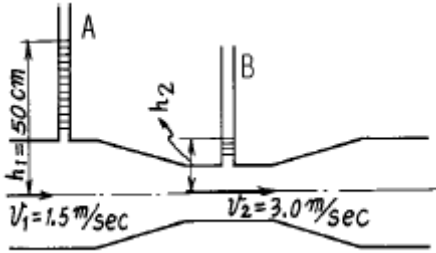
48. 부차적 손실계수 값이 5인 밸브를 Darcy의 관마찰계수가 0.025이고 지름이 2 cm인 관으로 환산한다면 관의 등가 길이는 몇 m인가?

- ① 4 ② 0.4
- ③ 2.5 ④ 0.25

49. 체적이 0.1m³인 타이어 속의 공기는 온도가 30℃이고 계기 압력은 175 kPa이다. 타이어속에 있는 공기의 질량은 몇 kg인가? (단, 대기압은 표준대기압이고, 공기의 기체상수는 287J/kg · K이다.)

- ① 0.32 ② 3.1
- ③ 0.63 ④ 6.2

50. 그림과 같은 관에 유리관 A,B를 세우고 물을 흐르게 했을 때 유리관 B의 상승높이 h₂는 약 몇 cm인가?



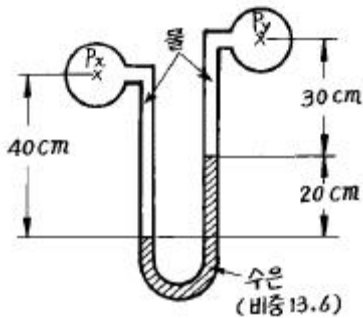
- ① 34.4 ② 10
- ③ 15.56 ④ 12.5

51. 구형 물체 주위의 비압축성 점성유체의 흐름에서 유속이 대단히 느릴 때(레이놀즈수가 1보다 적을 경우) 구형 물체에 작용하는 항력 Dr은? (단, 구의 지름은 d, 유체의 점성계수를 μ, 유체의 평균 속도를 V라 한다.)

- ① Dr=3πμ d V ② Dr=6πμ d V

③ $Dr = \frac{3\pi\mu dV}{g}$ ④ $Dr = \frac{3\pi dV}{\mu g}$

52. 그림에서 압력차(P_x-P_y)는 몇 kPa 인가?

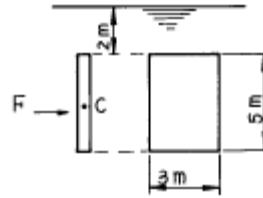


- ① 25.67 ② 0.262
- ③ 0.2567 ④ 2620

53. 동점성계수가 0.1x10⁻⁵m²/s인 유체가 안지름 10 cm인 원관 내에 1 m/s로 흐르고 있다. 관마찰계수가 f=0.022이며 등가길이 200 m 일 때의 손실수두는 몇 m 인가? (단, 비중량은 γ =9800 N/m³이다.)

- ① 2.24 ② 22.0
- ③ 11.0 ④ 6.58

54. 그림과 같이 유체속에 수직으로 잠겨진 직사각형 판에서 힘의 작용점의 위치는 판의 중심(C)보다 수직으로 몇 m 아래에 있는가?



- ① 0.32 m ② 0.257 m
- ③ 1.2 m ④ 0.463 m

55. 뉴턴유체 유동의 한 점에서 전단응력이 300 N/m²이고, 속도구배가 6000(m/s)/m이다. 만일 액체의 비중이 0.95라면 동점성계수는 몇 스토크스(stokes)인가?

- ① 5.26x10⁻¹ ② 5.26x10⁻²
- ③ 5.26x10⁻⁵ ④ 5.26x10⁻¹⁰

56. 높이 1.5 m의 자동차가 108 km/hr의 속도로 주행할 때의 공기흐름 상태를 높이 1 m의 모형을 사용해서 풍동 실험할 때, 상사법칙을 만족시키기 위한 풍동의 공기 속도는 몇 m/s인가?

- ① 20 ② 30
- ③ 45 ④ 67

57. 안지름이 100 mm인 관속을 동점성계수가 1x10⁻⁴m²/s인 기름이 평균유속 1.5 m/s로 흐르고 있다. 이때의 관마찰계수는?

- ① 0.022 ② 0.043
- ③ 45.45 ④ 24.44

58. 만약 액체가 강제처럼 수직축 둘레를 일정한 각속도로 회전하면 바닥면에서의 압력은?

- ① 반지름방향 거리의 제곱에 따라 감소한다.
- ② 반지름방향 거리에 따라 직선적으로 증가한다.
- ③ 반지름방향 거리에 따라 직선적으로 감소한다.
- ④ 반지름방향 거리의 제곱에 따라 증가한다.

59. 실제 잠수함 크기의 1/25 인 모형 잠수함을 해수에서 실험하고자 한다. 만일 실험 잠수함을 5 m/s로 운전하고자 할 때 모형 잠수함의 속도는 몇 m/s로 실험해야 하는가?

- ① 3.3 ② 54
- ③ 100 ④ 125

60. 안지름 D인 베어링에 지름 d인 축을 끼우고 그 틈을 점도 μ인 기름으로 윤활하고 있다. 이 축을 각속도 ω로 회전시킬 때 축의 단위 길이에 대한 소비 동력은?

① $\frac{\mu\pi\omega^2d^3}{2(D-d)}$ ② $\frac{\mu\pi D\omega^2d^2}{2(D-d)}$

③ $\frac{\mu\pi D^3\omega^2}{2(D-d)}$ ④ $\frac{\mu\pi D^3\omega^2}{2(D+d)}$

4과목 : 기계재료 및 유압기기

61. 주철(Fe-C계)에 규소(Si)가 첨가되면 어떠한 영향을 미치는가?

- ① 흑연화촉진, 흑연, 오스테나이트 공정 평형온도저하

- ② 시멘타이트화 촉진, 공정온도 저하, 공정탄소량 증가
- ③ 흑연화촉진, 흑연, 오스테나이트 공정 평형온도 상승, 공정탄소량 감소
- ④ 시멘타이트화 촉진, 흑연, 오스테나이트 공정 평형온도 상승, 공정탄소량 증가

62. 일정한 유량의 기름이 흐르는 관의 직경이 배로 늘었다면 기름의 속도는 몇배로 되는가?

- ① 1/4배 ② 1/2배
- ③ 2배 ④ 4배

63. 다음 중 채터링 현상에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 유량제어밸브의 개폐가 연속적으로 반복되어 심한 진동에 의한 밸브 포트에서의 누설 현상
- ② 유동하고 있는 액체의 압력이 국부적으로 저하되어 증기나 함유 기체를 포함하는 기체가 발생하는 현상
- ③ 감압밸브, 체크밸브, 릴리프밸브 등에서 밸브시트를 두드려 비교적 높은 소음을 내는 자려 진동 현상
- ④ 슬라이드 밸브 등에서 밸브가 중립점에서 조금 변위하여 포트가 열릴 때, 발생하는 압력증가 현상

64. 하부 Bainite 조직과 유사한 침상조직은?

- ① Ferrite ② Osmondite
- ③ Sorbite ④ Martensite

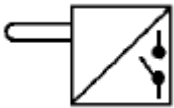
65. 탄소강의 분류와 용도에서 기어, 캠등에 사용되는 가장 적당한 것은?

- ① 극연강 ② 탄소공구강
- ③ 반연강 ④ 표면경화용강

66. 철의 조직 중에서 인장강도와 내마모성이 동시에 우수한 특성을 나타내는 조직으로 가장적합 한 것은?

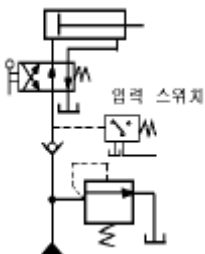
- ① 펄라이트(Pearlite)
- ② 페라이트(Ferrite)
- ③ 시멘타이트(Cementite)
- ④ 오스테나이트(Austenite)

67. 보기와 같은 유압 기호가 나타내는 명칭은?



- ① 리미트 스위치 ② 전자 변환기
- ③ 압력 스위치 ④ 아날로그 변환기

68. 보기와 같은 회로의 명칭으로 다음 중 가장 적합한 것은?



- ① 체크 밸브에 의한 로크 회로
- ② 일정 토크 구동 회로

- ③ 일정 마력 구동 회로
- ④ 완전 로크 회로

69. 유압회로 내 이물질 제거하는 것과 작동유 교환시 오래된 오일과 슬러지를 용해하여 오염물의 전량을 회로 밖으로 배출시켜서 회로를 깨끗하게 하는 것은?

- ① 플래싱(flushing) ② 드레인(drain)
- ③ 패킹(packing) ④ 매니폴드(manifold)

70. 탄소강을 담금질할 때 재료의 내부와 외부에 담금질 효과 서로 다르게 나타나는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 노치효과 ② 담금질효과
- ③ 질량효과 ④ 비중효과

71. 유압 작동유에 공기가 많이 흡입된 경우의 초래되는 현상으로 틀린 것은 ?

- ① 압축성이 증대되어 유압기기의 작동이 불규칙하다.
- ② 유압펌프에서 캐비테이션 발생의 원인이 된다.
- ③ 산화촉진을 막아 준다.
- ④ 윤활작용이 저하된다.

72. 다음 중 비용적형 펌프에 해당되는 것은?

- ① 원심 펌프 ② 기어 펌프
- ③ 나사 펌프 ④ 베인 펌프

73. 탄소강에서 인(P)의 영향으로 맞는 것은?

- ① 냉간가공시 균열이 생기기 쉽다.
- ② 연신율, 충격치를 증가시킨다.
- ③ 적열취성을 일으킨다.
- ④ 강도, 경도를 감소시킨다.

74. 베인모터의 장점 설명으로 틀린 것은?

- ① 베어링 하중이 작다.
- ② 정, 역회전이 가능하다.
- ③ 토크 변동이 비교적 작다.
- ④ 기동시나 저속 운전시의 효율이 높다.

75. 흑연이 미세하고 균일하게 분포되어 있으며, 내마모성이 요구되는 공작기계의 안내면과 강도를 요하는 기관의 실린더 등에 쓰이는 고급 주철은?

- ① 칠드주철 ② 고합금주철
- ③ 미해나이트 주철 ④ 구상흑연주철

76. 산화알루미나(Al₂O₃)를 주성분으로 하며 철과 친화력이 없고, 열을 흡수하지 않으므로 공구를 과열시키지 않아 고속 정밀가공에 적합한 공구의 재질은?

- ① 세라믹 ② 인코넬
- ③ WC계 초경합금 ④ TiC계 초경합금

77. 특수강은 대개 탄소강에 비하여 가공하기 힘든 결점이 있다. 그 원인이 아닌 것은?

- ① 특수원소가 만드는 탄화물 때문에 고온에서도 단단하다.
- ② 복잡한 조직으로 인해 전위의 이동이 용이하지 않다.
- ③ 열전도율이 높으므로 가열시 온도가 균일하게 된다.
- ④ 표면 산화막이 잘 떨어지지 않는다.

78. 가단주철이란 어떠한 것인가?

- ① Ce, Mg의 첨가에 의해 흑연을 구상화 시킨 것
- ② 기지 조직을 펄라이트로 하고 용해에 의해 흑연을 미세화 한 것
- ③ Fe-Si, Ca-Si의 첨가에 의해 흑연을 균일 미세화시킨 것
- ④ 고탄소 주철로써 열처리에 의해 강인화하여 단조가능한 것

79. 다음 중 방향제어밸브에 속하는 것은?

- ① 릴리프 밸브(Relief valve)
- ② 시퀀스 밸브(Sequence valve)
- ③ 체크 밸브(Check valve)
- ④ 교축 밸브(Restricting valve)

80. 유압시스템에서 작동유의 과열 원인이 아닌 것은?

- ① 작동유의 점성이 낮은 경우
- ② 작동유의 점성이 높은 경우
- ③ 작동 압력이 높은 경우
- ④ 유량이 많은 경우

5과목 : 기계제작법 및 기계동역학

81. 힘을 받지 않은 상태의 길이가 1.2 m 인 스프링이 1.2m에서 1.6 m 로 늘리는데 스프링에 가해준 일의 양은? (단, 스프링 상수는 400 N/m 이다.)

- ① 32 J
- ② 126 J
- ③ 288 J
- ④ 512 J

82. 연삭숫돌의 3요소에 해당되지 않는 것은?

- ① 연삭입자
- ② 결합제
- ③ 기공
- ④ 조직

83. 판재굽힘가공에서 굽힘각(도) α , 굽힘반지름 R, 재료두께 T, T에 대한 굽힘내면에서 중립축까지의 거리와의 비(상수)를 k라면 굽힘량(중립축 위의 원호길이) A를 구하는 식으로 옳은 것은?

- ① $A = (2\pi \cdot \alpha / 180) (R+kT)$
- ② $A = (2\pi \cdot \alpha / 360) (R+kT)$
- ③ $A = (360/2\pi \cdot \alpha) (R+kT)$
- ④ $A = (180/2\pi \cdot \alpha) (R+kT)$

84. 산소 아세틸렌가스 용접에서 프랑스식 팁 100번의 1시간당 아세틸렌 소비량은 몇 리터 인가?

- ① 50
- ② 100
- ③ 150
- ④ 200

85. 적립식 밀링머신(vertical milling machine)에는 어떤 공구가 사용되는가?

- ① 플레인 커터 (plain cutter)
- ② 메탈 소 (metal saw)
- ③ 총형 커터 (formed cutter)
- ④ 엔드 밀 (end mill)

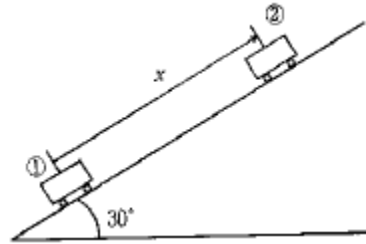
86. 높은 용융점의 금속에 가장 부적당한 주조방법은?

- ① 인베스트먼트 주조법
- ② 사형 주조법
- ③ 다이캐스팅법
- ④ 원심 주조법

87. 영구주형(비소비성주형)과 비영구주형(소비성주형)을 다같이 사용하는 주조법은?

- ① 원심주조법
- ② 셀모울딩법
- ③ 인베스트먼트법
- ④ 다이캐스팅법

88. 72 km/h의 속력으로 경사면을 올라가던 자동차가 위치 1에서 브레이크를 밟아 제동하였으며 이때 바퀴 4개는 모두 회전하지 않고 미끄러진다. 정지거리 x는 몇 m 인가? (단, 타이어와 노면의 동마찰계수는 0.6 이다.)

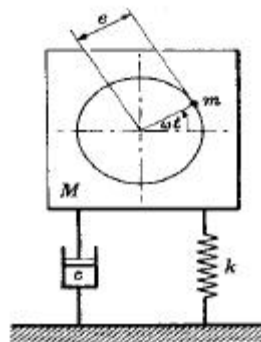


- ① 20
- ② 23
- ③ 25
- ④ 27

89. 감쇠 비율이 0.0681인 감쇠자유진동의 서로 이웃하고 있는 2개 사이클의 진폭비는?

- ① 0.429
- ② 1.54
- ③ 4.29
- ④ 15.4

90. 그림과 같이 질량 M인 기계시스템 안에 질량 m인 부품이 각속도 ω 로 회전하고 있다. 이 시스템의 진동응답에 대한 설명 중 맞는 것은?



① 회전 각속도 ω 가 $\sqrt{\frac{k}{M}}$ 보다 크면 기계의 진동진폭이 커진다.

② 회전 각속도 ω 가 $\sqrt{\frac{k}{M}}$ 와 같아지면 기계의 진동진폭이 커진다.

③ 회전 각속도 ω 가 $\sqrt{\frac{k}{M}}$ 보다 작아지면 기계의 진동진폭이 커진다.

④ 회전 각속도는 기계의 진동 진폭과 상관이 없다.

91. U형 시험관(U-tube)내에 들어있는 유체의 운동은 조화 운

동으로 나타낼수 있다. 시험관내에 유체가 차지하는 길이를 L이라 하면 운동의 주기는?

- ① $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ② $2\pi\sqrt{\frac{2L}{g}}$
 ③ $2\pi\sqrt{\frac{L}{2g}}$ ④ $2\pi\sqrt{\frac{g}{L}}$

92. 공이 수직 상방향으로 9.81 m/s의 속도로 던져졌을 때 최대 도달 높이는 몇 m 인가?

- ① 4.91 ② 9.81
 ③ 14.72 ④ 19.62

93. $5\sin\omega t$ N의 가진력이 변위 $3\sin(\omega t - \frac{\pi}{6})$ mm에 작용할 때 1사이클당 일은 몇 N-mm 인가?

- ① 11.8 ② 23.6
 ③ 35.4 ④ 47.2

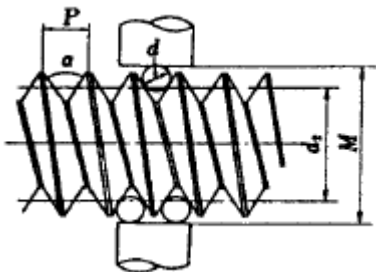
94. 압출가공(extrusion)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압출가공과정의 근본적인 방식으로는 직접(전방)압출과 간접(후방)압출이 있다.
 ② 직접압출보다 간접압출에서 마찰력이 적다.
 ③ 직접압출보다 간접압출에서 소요동력이 적게 든다.
 ④ 직접압출보다 간접압출에서 압출종료시 컨테이너에 남는 소재량이 많게 된다.

95. 두 질점의 완전소성충돌에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 반발계수가 영이다.
 ② 두 질점의 전체에너지가 보존된다.
 ③ 두 질점의 전체운동량이 보존된다.
 ④ 충돌 후, 두 질점의 속도는 서로 같다.

96. 그림과 같이 삼침을 이용하여 미터나사의 유효지름(d_2)를 구하고자 한다. 올바른 식은? (단, P : 나사의 피치, d : 삼침의 지름, M : 삼침을 넣고 마이크로미터로 측정한 치수)



- ① $d_2 = M + d + 0.86603P$ ② $d_2 = M - d + 0.86603P$
 ③ $d_2 = M - 2d + 0.86603P$ ④ $d_2 = M - 3d + 0.86603P$

97. 선형적인 특성을 갖는 점성감쇠기의 한 끝점 A를 고정시키고 다른 끝점 B에 여러가지 작용을 주었다. 옳은 설명은?

- ① 감쇠기에는 B점의 이동거리에 비례하는 저항력이 발생한다.
 ② 감쇠기에는 B점의 속력의 제곱에 비례하는 저항력이 발생한다.

③ 감쇠기에는 B점의 가속도의 크기에 비례하는 저항력이 발생한다.

④ B점에 정적인 힘을 가하면 감쇠기에는 저항력이 발생하지 않는다.

98. 무게 W인 망치를 사용해서 못을 수직으로 박고 있다. 망치가 못을 때리는 순간의 속도는 V이다. 못이 박힌 거리를 S라 할 때 평균저항력은 얼마인가? (단, 못이 박히는 동안 망치와 못은 서로 접촉상태를 유지한다고 가정한다)

- ① $\frac{WV^2}{2gS} - W$ ② $\frac{WV^2}{2gS} + W$
 ③ $\frac{WV^2}{2gS}$ ④ $\frac{WV^2}{gS}$

99. 절삭제의 사용에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 공구와 공작물의 온도를 냉각시키기 위해
 ② 공구와 공작물간의 마찰력을 줄이기 위해
 ③ 칩의 처리를 위하여
 ④ 저속절삭에서는 낮은 점도의 것을, 고속절삭에서는 높은 점도의 것을 사용하기 위하여

100. 자동차 크랭크축, 스피들, 펌프축, 기어 등의 표면경화법으로 가장 좋은 것은?

- ① 침탄법 ② 질화법
 ③ 전기경화법 ④ 고주파경화법

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