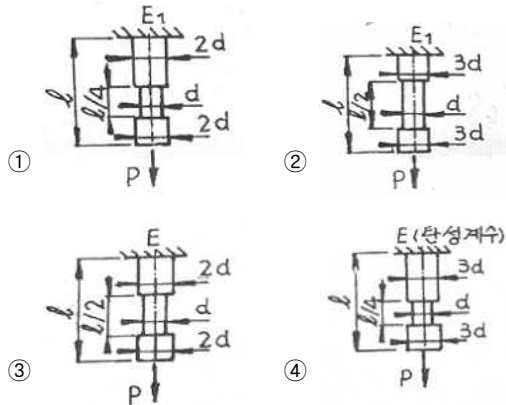


1과목 : 재료역학

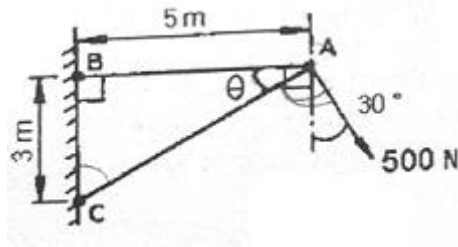
1. 지름 10mm 스프링강으로 만든 코일스프링에 2kN의 하중을 작용시켜 전단 응력이 250MPa를 초과하지 않도록 하려면 코일의 지름을 어느 정도로 하면 되는가?

① 4cm                      ② 5cm  
③ 6cm                      ④ 7cm

2. 다음 그림 중 봉속에 저장된 탄성에너지가 가장 큰 것은? (단,  $E = 2E_1$  이다.)



3. 그림과 같은 트러스에서 부재 AB가 받고 있는 힘의 크기는 약 몇 N정도인가?



① 781                      ② 894  
③ 972                      ④ 1081

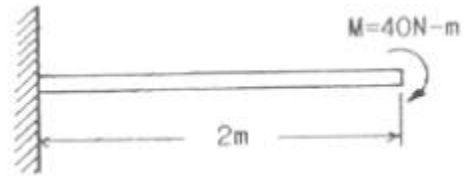
4. 안지름이 80mm, 바깥지름이 90mm이고 길이가 3m인 좌굴 하중을 받는 파이프 압축 부재의 세장비는 얼마 정도인가?

① 100                      ② 103  
③ 110                      ④ 113

5. 탄성(elasticity)에 대한 설명으로 옳은 것은?

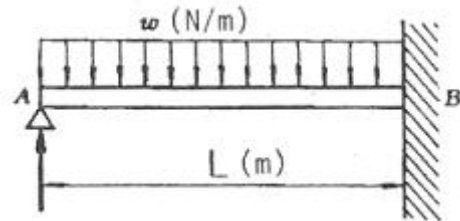
① 물체의 변형율을 표시하는 것  
② 물체에 작용하는 외력의 크기  
③ 물체에 영구변형을 일어나게 하는 성질  
④ 물체에 가해진 외력이 제거되는 동시에 원형으로 되돌아가려는 성질

6. 그림과 같이 자유단에  $M=40\text{N} \cdot \text{m}$ 의 모멘트를 받는 외팔보의 최대 처짐량은? (단, 탄성계수  $E=200\text{GPa}$ , 단면2차 모멘트  $I=50\text{cm}^4$ )



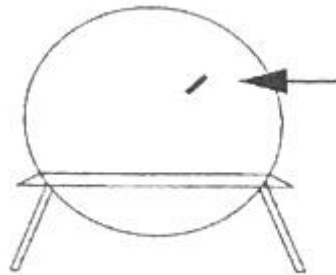
① 0.08cm                      ② 0.16cm  
③ 8.00cm                      ④ 10.67cm

7. 그림과 같이 전길이에 걸쳐 균일 분포하중  $w$ 를 받는 보에서 최대처짐  $\delta_{\text{max}}$ 를 나타내는 식은? (단, 보의 굽힘강성  $EI$ 는 일정하다.)



①  $\frac{wL^4}{64EI}$                       ②  $\frac{wL^4}{128.5EI}$   
③  $\frac{wL^4}{184.6EI}$                       ④  $\frac{wL^4}{192EI}$

8. 안지름 1m, 두께 5mm의 구형 압력 용기에 길이 15mm 스트레인 게이지를 그림과 같이 부착하고, 압력을 가하였더니 게이지의 길이가 0.009mm만큼 증가했을 때, 내압 p의 값은? (단,  $E=200\text{GPa}$ ,  $\nu=0.3$ )



① 3.43MPa                      ② 6.43MPa  
③ 13.4MPa                      ④ 16.4MPa

9. 직경이 d이고 길이가 L인 균일한 단면을 가진 직선축이 전체 길이에 걸쳐 토크  $t_0$ 가 작용할 때, 최대 전단응력은?

①  $\frac{2t_0L}{\pi d^3}$                       ②  $\frac{4t_0L}{\pi d^3}$   
③  $\frac{16t_0L}{\pi d^3}$                       ④  $\frac{32t_0L}{\pi d^3}$

10. 비틀림 모멘트를 T, 극관성 모멘트를  $I_p$ , 축의 길이를 L, 전단 탄성계수를 G라고 할 때, 단위 길이당 비틀림각은?

- ①  $\frac{TG}{I_p}$       ②  $\frac{T}{GI_p}$   
 ③  $\frac{L^2}{I_p}$       ④  $\frac{T}{I_p}$

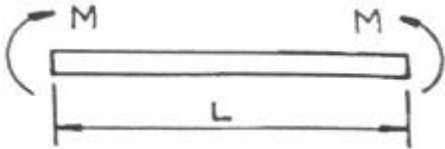
11. 2축 응력에 대한 모어(Mohr)원의 설명으로 틀린 것은?

- ① 원의 중심은 원점의 상하 어디라도 놓일 수 있다.  
 ② 원의 중심은 원점좌우의 응력축상에 어디라도 놓일 수 있다.  
 ③ 이 원에서 임의의 경사면상의 응력에 관한 가능한 모든 지식을 얻을 수 있다.  
 ④ 공액응력  $\sigma_n$ 과  $\sigma_n$ 의 합은 주어진 두 응력의 합  $\sigma_x + \sigma_y$ 와 같다.

12. 포아송의 비 0.3, 길이 3m인 원형단면의 막대에 축방향의 하중이 가해진다. 이 막대의 표면에 원주방향으로 부착된 스트레인 게이지가  $-1.5 \times 10^{-4}$ 의 변형률을 나타낼 때, 이 막대의 길이 변화로 옳은 것은?

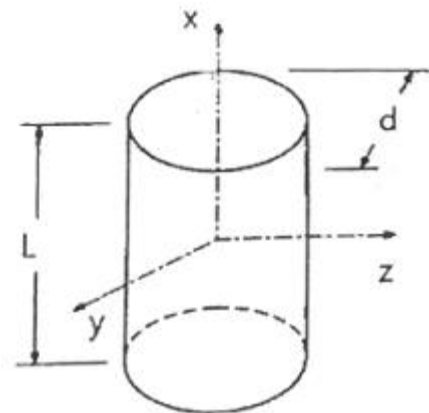
- ① 0.135mm 압축      ② 0.135mm 인장  
 ③ 1.5mm 압축      ④ 1.5mm 인장

13. 길이가 L인 균일단면 막대기에 굽힘 모멘트 M이 그림과 같이 작용하고 있을 때, 막대에 저장된 탄성 변형 에너지는? (단, 막대기의 굽힘강성 EI는 일정하고, 단면적은 A이다.)



- ①  $\frac{M^2 L}{2AE^2}$       ②  $\frac{L^3}{4EI}$   
 ③  $\frac{M^2 L}{2AE}$       ④  $\frac{M^2 L}{2EI}$

14. 주철제 환봉이 축방향 압축응력 40MPa과 모든 반경방향으로 압축응력 10MPa를 받는다. 탄성계수 E=100GPa, 포아송비  $\nu=0.25$ , 환봉의 직경  $d=120\text{mm}$ , 길이  $L=200\text{mm}$ 일 때, 실린더 체적의 변화량  $\Delta V$ 는 몇  $\text{mm}^3$ 인가?

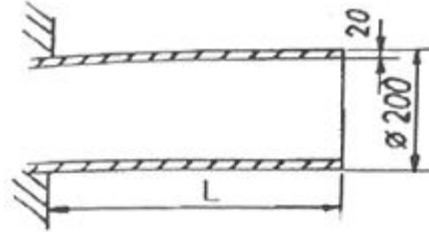


- ① -121      ② -254

③ -428

④ -679

15. 그림과 같이 두께가 20mm, 외경이 200mm인 원관을 고 정벽으로부터 수평으로 4m만큼 돌출시켜 물을 방출한다. 원관내에 물이 가득차서 방출될 때 자유단의 처짐은 몇 mm인가? (단, 원관 재료의 탄성계수  $E = 200\text{GPa}$ , 비중은 7.8이고, 물의 밀도는  $1000\text{kg/m}^3$ 이다.)

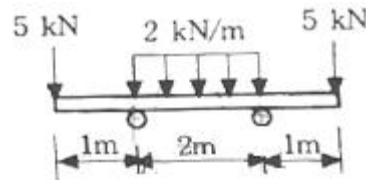


- ① 9.66      ② 7.66  
 ③ 5.66      ④ 3.66

16. 높이 h, 폭 b인 직사각형 단면을 가진 보 A와 높이 b, 폭 h인 직사각형 단면을 가진 보 B의 단면 2차 모멘트의 비는? (단,  $h = 1.5b$ )

- ① 1.5 : 1      ② 2.25 : 1  
 ③ 3.375 : 1      ④ 5.06 : 1

17. 그림과 같은 보에서 발생하는 최대굽힘 모멘트는?

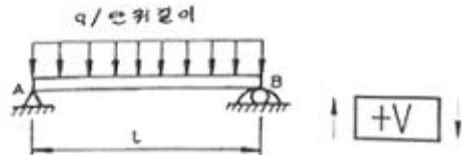


- ①  $2\text{kN} \cdot \text{m}$       ②  $5\text{kN} \cdot \text{m}$   
 ③  $7\text{kN} \cdot \text{m}$       ④  $10\text{kN} \cdot \text{m}$

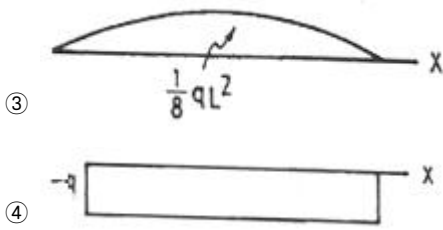
18. 지름이 25mm이고 길이가 6m인 강봉의 양쪽 단에 100kN의 인장력이 작용하여 6mm가 늘어났다. 이 때의 응력과 변형률은? (단, 재료는 선형 탄성 거동을 한다.)

- ① 203.7MPa, 0.01      ② 203.7kPa, 0.01  
 ③ 203.7MPa, 0.001      ④ 203.7kPa, 0.001

19. 균일 분포하중(q)을 받는 보가 그림과 같이 지지되어 있을 때, 전단력 선도는? (단, A지점은 핀, B지점은 롤러로 지지되어있다.)



- ①  $\frac{1}{2}qL$       ②  $\frac{1}{2}qL$



20. 최대 굽힘모멘트  $8\text{kN} \cdot \text{m}$ 를 받는 원형단면의 굽힘응력을  $60\text{MPa}$ 로 하려면 지름을 약 몇 cm로 해야 하는가?
- ① 1.11                      ② 11.1  
③ 3.01                      ④ 30.1

**2과목 : 기계열역학**

21. 전동기에 브레이크를 설치하여 출력 시험을 하는 경우, 축 출력  $10\text{kW}$ 의 상태에서 1시간 운전을 하고, 이때 마찰열을  $20^\circ\text{C}$ 의 주위에 전할 때 주위의 엔트로피는 어느 정도 증가하는가?
- ①  $123 \text{ kJ/K}$                       ②  $133 \text{ kJ/K}$   
③  $143 \text{ kJ/K}$                       ④  $153 \text{ kJ/K}$
22. 밀폐계에서 기체의 압력이  $500\text{kPa}$ 로 일정하게 유지되면서 체적이  $0.2\text{m}^3$ 에서  $0.7\text{m}^3$ 로 팽창하였다. 이 과정 동안에 내부에너지의 증가가  $60\text{kJ}$  이라면 계가 한 일은?
- ①  $450 \text{ kJ}$                       ②  $350 \text{ kJ}$   
③  $250 \text{ kJ}$                       ④  $150 \text{ kJ}$
23. 난방용 열펌프가 저온 물체에서  $1500\text{kJ/h}$ 의 열을 흡수하여 고온 물체에  $2100\text{kJ/h}$ 로 방출한다. 이 열펌프의 성능 계수는?
- ① 2.0                      ② 2.5  
③ 3.0                      ④ 3.5
24. 오토사이클에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 압축비가 커지면 열효율이 증가한다.  
② 열효율이 디젤사이클보다 높다.  
③ 불꽃점화 기관의 이상사이클이다.  
④ 열의 공급(연소)이 일정한 체적하에 일어난다.
25. 밀폐 시스템의 가역 정압 변화에 관한 다음 사항 중 옳은 것은? (단,  $U$  : 내부에너지,  $Q$  : 전달열,  $H$  : 엔탈피,  $V$  : 체적,  $W$  : 일 이다.)
- ①  $dU = dQ$                       ②  $dH = dQ$   
③  $dV = dQ$                       ④  $dW = dQ$
26. 과열기가 있는 랭킨사이클에 이상적인 재열사이클을 적용할 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 이상 재열사이클의 열효율이 더 높다.  
② 이상 재열사이클의 경우 터빈 출구 건도가 증가한다.  
③ 이상 재열사이클의 기기비용이 더 많이 요구된다.  
④ 이상 재열사이클의 경우 터빈 입구 온도를 더 높일 수 있다.
27.  $20^\circ\text{C}$ 의 공기(기체상수  $R=0.287 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ , 정압비열  $C_p=1.004 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ )  $3\text{kg}$ 이 압력  $0.1 \text{ MPa}$ 에서 등압 팽창하여 부피가 두 배로 되었다. 이 과정에서 공급된 열량은 대략

얼마인가?

- ① 약  $252 \text{ kJ}$                       ② 약  $883 \text{ kJ}$   
③ 약  $441 \text{ kJ}$                       ④ 약  $1765 \text{ kJ}$

28. 최고온도  $1300\text{K}$ 와 최저온도  $300\text{K}$  사이에서 작동하는 공기표준 Brayton 사이클의 열효율은 약 얼마인가? (단, 압력비는 9, 공기의 비열비는 1.4이다.)
- ① 30%                      ② 36%  
③ 42%                      ④ 47%
29. 대기압 하에서 물의 어는 점과 끓는 점 사이에서 작동하는 카르노사이클(Carnot cycle) 열기관의 열효율은 약 몇 % 인가?
- ① 2.7                      ② 10.5  
③ 13.2                      ④ 26.8
30. 물질의 양을 1/2로 줄이면 강도성(강성적) 상태량의 값은?
- ① 1/2로 줄어든다.                      ② 1/4로 줄어든다.  
③ 변화가 없다.                      ④ 2배로 늘어난다.
31. 카르노 사이클에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 이상적인 2개의 등온과정과 이상적인 2개의 정압과정으로 이루어진다.  
② 이상적인 2개의 정압과정과 이상적인 2개의 단열과정으로 이루어진다.  
③ 이상적인 2개의 정압과정과 이상적인 2개의 정적과정으로 이루어진다.  
④ 이상적인 2개의 등온과정과 이상적인 2개의 단열과정으로 이루어진다.
32. 대기압 하에서 물질의 질량이 같을 때 엔탈피의 변화가 가장 큰 경우는?
- ①  $100^\circ\text{C}$  물이  $100^\circ\text{C}$  수증기로 변화  
②  $100^\circ\text{C}$  공기가  $200^\circ\text{C}$  공기로 변화  
③  $90^\circ\text{C}$ 의 물이  $91^\circ\text{C}$  물로 변화  
④  $80^\circ\text{C}$ 의 공기가  $82^\circ\text{C}$  공기로 변화
33. 온도  $T_1$ 의 고온열원으로부터 온도  $T_2$ 의 저온열원으로 열량  $Q$ 가 전달될 때 두열원의 총 엔트로피 변화량을 옳게 표현한 것은?
- ①  $-\frac{Q}{T_1} + \frac{Q}{T_2}$                       ②  $\frac{Q}{T_1} - \frac{Q}{T_2}$   
③  $\frac{Q(T_1+T_2)}{T_1 \cdot T_2}$                       ④  $\frac{T_1-T_2}{Q(T_1 \cdot T_2)}$
34. 한 사이클 동안 열역학계로 전달되는 모든 에너지의 합은?
- ① 0 이다.  
② 내부에너지 변화량과 같다.  
③ 내부에너지 및 일량의 합과 같다.  
④ 내부에너지 및 전달열량의 합과 같다.
35. 증기압축 냉동기에는 다양한 냉매가 사용된다. 이러한 냉매의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 냉매는 냉동기의 성능에 영향을 미친다.

- ② 냉매는 무독성, 안정성, 저가격 등의 조건을 갖추어야 한다.
- ③ 우수한 냉매로 알려져 널리 사용되던 염화불화 탄화수소(CFC) 냉매는 오존층을 파괴한다는 사실이 밝혀진 이후 사용이 제한되고 있다.
- ④ 현재 CFC냉매 대신에 R-12( $\text{CCl}_2\text{F}_2$ )가 냉매로 사용되고 있다.

36. 저온 열원의 온도가  $T_L$  고온 열원의 온도가  $T_H$ 인 두 열원 사이에서 작동하는 이상적인 냉동 사이클의 성능계수를 향상시키는 방법으로 옳은 것은?

- ①  $T_L$ 을 올리고  $(T_H - T_L)$ 을 올린다.  
 ②  $T_L$ 을 올리고  $(T_H - T_L)$ 을 줄인다.  
 ③  $T_L$ 을 내리고  $(T_H - T_L)$ 을 올린다.  
 ④  $T_L$ 을 내리고  $(T_H - T_L)$ 을 줄인다.

37. 단열된 용기 안에 두 개의 구리 블록이 있다. 블록 A는 10kg, 온도 300K이고, 블록 B는 10kg, 900K이다. 구리의 비열은  $0.4\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ 일 때, 두 블록을 접촉시켜 열교환이 가능하게 하고 장시간 놓아두어 최종 상태에서 두 구리 블록의 온도가 같아졌다. 이 과정 동안 시스템의 엔트로피 증가량(kJ/K)은?

- ① 1.15                      ② 2.04  
 ③ 2.77                      ④ 4.82

38. 성능계수(COP)가 0.8인 냉동기로서 7200 kJ/h로 냉동하려면, 이에 필요한 동력은?

- ① 약 0.9 kW              ② 약 1.6 kW  
 ③ 약 2.0 kW              ④ 약 2.5 kW

39. 냉동 효과가 70kW인 카르노 냉동기의 방열기 온도가  $20^\circ\text{C}$ , 흡열기 온도가  $-10^\circ\text{C}$ 이다. 이 냉동기를 운전하는데 필요한 이론 동력(일률)은?

- ① 약 6.02 kW              ② 약 6.98 kW  
 ③ 약 7.98 kW              ④ 약 8.99 kW

40. 어떤 이상기체 1kg이 압력 100kPa, 온도  $30^\circ\text{C}$ 의 상태에서 체적  $0.8\text{m}^3$ 을 점유한다면 기체상수는 몇  $\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ 인가?

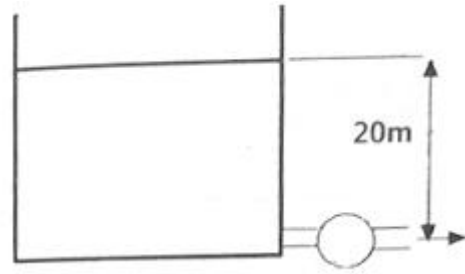
- ① 0.251                      ② 0.264  
 ③ 0.275                      ④ 0.293

### 3과목 : 기계유체역학

41. 다음 중 기체상수가 가장 큰 기체는?

- ① 산소                      ② 수소  
 ③ 질소                      ④ 공기

42. 그림과 같이 큰 댐 아래에 터빈이 설치되어 있을 때, 마찰 손실 등을 무시한 최대 발생 가능한 터빈의 동력은 약 얼마인가? (단, 터빈 출구관의 안지름은 1m이고, 수면과 터빈출구관중심까지의 높이차는 20m이며, 출구속도는  $10\text{m/s}$ 이고, 출구압력은 대기압이다.)



- ① 1150 kW                  ② 1930 kW  
 ③ 1540 kW                  ④ 2310 kW

43. 경계층 내의 무차원 속도분포가 경계층 끝에서 속도 구배가 없는 2차원 함수로 주어졌을 때 경계층의 배제두께( $\delta$ )의 관계로 옳바른 것은?

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

44. 프로펠러 이전 유속을  $u_0$ , 이후 유속을  $u_2$ 라 할 때 프로펠러의 추진력  $F$ 는 얼마인가? (단, 유체의 밀도와 유량 및 비중량을  $\rho, Q, r$ 라 한다.)

- ①  $F = \rho Q(u_2 - u_0)$       ②  $F = \rho Q(u_0 - u_2)$   
 ③  $F = rQ(u_2 - u_0)$       ④  $F = rQ(u_0 - u_2)$

45. 비중이 0.8인 기름이 지름 80mm인 관은 원관 속을  $90\text{L/min}$ 로 흐른다. 이때의 레이놀즈수는 약 얼마인가? (단, 이 기름의 점성계수는  $5 \times 10^{-4}\text{kg/(s} \cdot \text{m)}$ 이다.)

- ① 38200                      ② 19100  
 ③ 3820                      ④ 1910

46. 2차원 비압축성 정상류에서  $x, y$ 의 속도 성분이 각각  $u=4y, v=6x$ 로 표시될 때, 유선의 방정식은 어떤 형태를 나타내는가?

- ① 직선                      ② 포물선  
 ③ 타원                      ④ 쌍곡선

47. 지름 20cm인 구의 주위에 밀도가  $1000\text{kg/m}^3$ , 점성계수는  $1.8 \times 10^{-3}\text{Pa} \cdot \text{s}$ 인 물이  $2\text{m/s}$ 의 속도로 흐르고 있다. 항력계수가 0.2인 경우 구에 작용하는 항력은 약 몇 N인가?

- ① 12.6                      ② 200  
 ③ 0.2                      ④ 25.12

48. 산 정상에서의 기압은  $93.8\text{kPa}$ 이고, 온도는  $11^\circ\text{C}$ 이다. 이때 공기의 밀도는 약 몇  $\text{kg/m}^3$ 인가? (단, 공기의 기체상수는  $287\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ 이다.)

- ① 0.00012                  ② 1.15  
 ③ 29.7                      ④ 1150

49. 비중이 0.8인 오일을 직경이 10cm인 수평원관을 통하여 1km 떨어진 곳까지 수송하려고 한다. 유량이  $0.02\text{m}^3/\text{s}$ , 동점성계수가  $2 \times 10^{-4}\text{m}^2/\text{s}$ 라면 관 1km에서의 손실 수두는 약 얼마인가?

- ① 33.2m                      ② 332m  
 ③ 16.6m                      ④ 166m

50. 반지름 3cm, 길이 15m, 관마찰계수 0.025인 수평원관 속을 물이 난류로 흐를 때 관 출구와 입구의 압력차가 9800Pa이면 유량은?

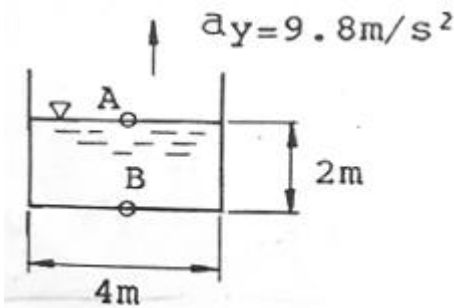
① 5.0m³/s                      ② 5.0L/s  
③ 5.0cm³/s                    ④ 0.5L/s

51. 정지상태의 거대한 두 평판 사이로 유체가 흐르고 있다.

이 때 유체의 속도분포(u)가  $u = V[1 - (\frac{y}{h})^2]$  일 때, 벽면 전단응력은 약 몇 N/m²인가? (단, 유체의 점성계수는  $4\text{N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ 이며, 평균속도 V는 0.5m/s, 유로 중심으로부터 벽면까지의 거리 h는 0.01m이며, 속도 분포는 유체 중심으로부터의 거리(y)의 함수이다.)

① 200                          ② 300  
③ 400                          ④ 500

52. 용기에 너비 4m, 깊이 2m인 물이 채워져 있다. 이 용기가 수직 상방향으로  $9.8\text{m}^2/\text{s}^2$ 로 가속될 때, B점과 A점의 압력차  $P_B - P_A$ 는 약 몇 kPa인가?



① 9.8                          ② 19.6  
③ 39.2                        ④ 78.4

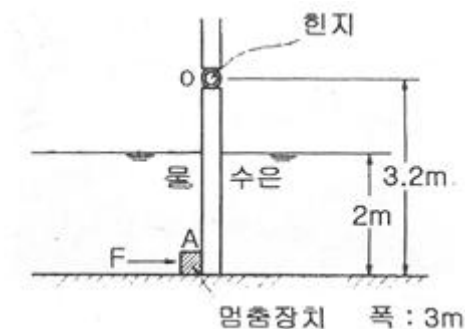
53. 다음 중 점성계수  $\mu$ 의 차원으로 옳은 것은? (단, M : 질량, L : 길이, T : 시간 이다.)

①  $\text{ML}^{-1}\text{T}^2$                       ②  $\text{ML}^{-2}\text{T}^{-2}$   
③  $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}$                     ④  $\text{ML}^{-2}\text{T}$

54. 검사체적에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 검사체적은 항상 직육면체로 이루어진다.  
② 검사체적은 공간상에서 등속 이동하도록 설정해도 무방하다.  
③ 검사체적내의 질량은 변화하지 않는다.  
④ 검사체적을 통해서 유체가 흐를 수 없다.

55. 그림과 같은 수문에서 멈춤장치 A가 받는 힘은 약 몇 kN인가? (단, 수문의 폭은 3m이고, 수문의 비중은 13.6이다.)



① 37                              ② 510  
③ 586                            ④ 879

56. 역학적 상사성(相似性)이 성립하기 위해 프루드(Froude)수를 같게 해야 되는 흐름은?

① 점성 계수가 큰 유체의 흐름  
② 표면 장력이 문제가 되는 흐름  
③ 자유표면을 가지는 유체의 흐름  
④ 압축성을 고려해야 되는 유체의 흐름

57. 다음 중 유동장에 입자가 포함되어 있어야 유속을 측정할 수 있는 것은?

① 열선속도계                      ② 정압피토크  
③ 프로펠러 속도계                ④ 레이저 도플러 속도계

58. 2차원 직각좌표계(x,y)에서 속도장이 다음과 같은 유동이 있다. 유동장 내의 점(L, L)에서의 유속의 크기는? (단, i, j는 각각 x, y 방향의 단위벡터를 나타낸다.)

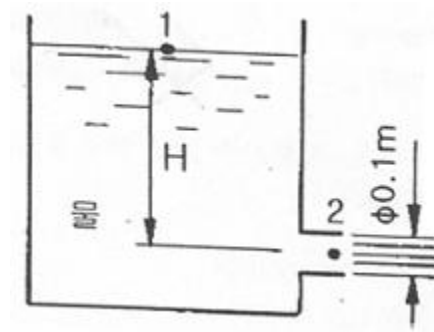
$$V(x, y) = \frac{U}{L}(-xi + yj)$$

① 0                              ② U  
③ 2U                            ④  $\sqrt{2}U$

59. 파이프 내에 점성유체가 흐른다. 다음 중 파이프 내의 압력 분포를 지배하는 힘은?

① 관성력과 중력                      ② 관성력과 표면장력  
③ 관성력과 탄성력                    ④ 관성력과 점성력

60. 그림과 같은 노즐에서 나오는 유량이  $0.078\text{m}^3/\text{s}$ 일 때 수위(H)는 얼마인가? (단, 노즐 출구의 안지름은 0.1m이다.)



① 5m                              ② 10m  
③ 0.5m                            ④ 1m

#### 4과목 : 기계재료 및 유압기기

61. Fe-C 상태도에서 온도가 가장 낮은 것은?

① 공석점                          ② 포정점  
③ 공정점                          ④ 순철의 자기변태점

62. 금형재료로서 경도와 내마모성이 우수하고 대량 생산에 적합한 소결합금은?

① 주철                              ② 초경합금  
③ Y합금강                          ④ 탄소공구강

63. 특수강에서 합금원소의 영향에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① Ni은 결정입자의 조절  
 ② Si는 인성 증가, 저온 충격 저항 증가  
 ③ V, Ti는 전자기적 특성, 내열성 우수  
 ④ Mn, W은 고온에 있어서의 경도와 인장강도 증가
64. 탄소강에 함유된 인(P)의 영향을 바르게 설명한 것은?  
 ① 강도와 경도를 감소시킨다.  
 ② 결정립을 미세화시킨다.  
 ③ 연신율을 증가시킨다.  
 ④ 상온 취성의 원인이 된다.
65. 심냉(sub-zero) 처리의 목적의 설명으로 옳은 것은?  
 ① 자경강에 인성을 부여하기 위함  
 ② 급열·급냉시 온도 이력현상을 관찰하기 위함  
 ③ 항온 담금질하여 베이나이트 조직을 얻기 위함  
 ④ 담금질 후 시효변형을 방지하기 위해 잔류오스테나이트를 마텐자이트 조직으로 얻기 위함
66. 일정 중량의 추를 일정 높이에서 떨어뜨려 그 반발하는 높이로 경도를 나타내는 방법은?  
 ① 브리넬 경도시험      ② 로크웰 경도시험  
 ③ 비커즈 경도시험      ④ 쇼어 경도시험
67. 합금과 특성의 관계가 옳은 것은?  
 ① 규소강 : 초내열성  
 ② 스텔라이드(stellite) : 자성  
 ③ 모넬금속(monel metal) : 내식용  
 ④ 엘린바(Fe - Ni - Cr) : 내화합성
68. 표준형 고속도 공구강의 주성분으로 옳은 것은?  
 ① 18% W, 4% Cr, 1% V, 0.8~0.9% C  
 ② 18% C, 4% Mo, 1% V, 0.8~0.9% Cu  
 ③ 18% W, 4% V, 1% Ni, 0.8~0.9% C  
 ④ 18% C, 4% Mo, 1% Cr, 0.8~0.9% Mg
69. 다음 중 ESD (Extra Super Duralumin) 합금계는?  
 ① Al-Cu-Zn-Ni-Mg-Co  
 ② Al-Cu-Zn-Ti-Mn-Co  
 ③ Al-Cu-Sn-Si-Mn-Cr  
 ④ Al-Cu-Zn-Mg-Mn-Cr
70. 조선 압연판으로 쓰이는 것으로 편석과 불순물이 적은 균질의 강은?  
 ① 림드강      ② 킬드강  
 ③ 캡트강      ④ 세미킬드강
71. 다음 중 상시 개방형 밸브는?  
 ① 감압밸브      ② 언로드 밸브  
 ③ 릴리프 밸브      ④ 시퀀스 밸브
72. 유압모터의 종류가 아닌 것은?  
 ① 나사 모터      ② 베인 모터  
 ③ 기어 모터      ④ 회전피스톤 모터
73. 유압장치에서 실시하는 플러싱에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 플러싱하는방법은플러싱오일을 사용하는 방법과 산세정법 등이 있다.  
 ② 플러싱은 유압 시스템의 배관 계통과 시스템 구성에 사용되는 유압 기기의 이물질 제거하는 작업이다.  
 ③ 플러싱 작업을 할 때 플러싱유의 온도는 일반적인 유압 시스템의 유압유 온도보다 낮은 20~30℃ 정도로 한다.  
 ④ 플러싱 작업은 유압기계를 처음 설치하였을 때, 유압작동유를 교환할 때, 오랫동안 사용하지 않던 설비의 운전 전을 다시 시작할 때, 부품의 분해 및 청소 후 재조립하였을 때 실시한다.
74. 다음 중 펌프에서 토출된 유량의 맥동을 흡수하고, 토출된 압유를축적하여 간헐적으로 요구되는 부하에 대해서 압유를 방출하여 펌프를 소경량화 할 수 있는 기기는?  
 ① 필터      ② 스트레이너  
 ③ 오일 냉각기      ④ 어큐뮬레이터
75. 펌프의 토출 압력 3.92MPa, 실제 토출 유량은 50l/min이다. 이 때 펌프의 회전수는 1000rpm, 소비동력이 3.68 kW라고 하면 펌프의 전효율은 얼마인가?  
 ① 80.4%      ② 84.7%  
 ③ 88.8%      ④ 92.2%
76. 액추에이터에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?  
 ① 공기 베어링의 일종이다.  
 ② 전기에너지를 유체에너지로 변환시키는 기기이다.  
 ③ 압력에너지를 속도에너지로 변환시키는 기기이다.  
 ④ 유체에너지를 이용하여 기계적인 일을 하는 기기이다.
77. 배관용 플랜지 등과 같이 정지 부분의 밀봉에 사용되는 실(seal)의 총칭으로 정지용 실이라고도 하는 것은?  
 ① 초크(choke)      ② 개스킷(gasket)  
 ③ 패킹(packing)      ④ 슬리브(sleeve)
78. 점성계수(coefficient of viscosity)는 기름의 중요 성질이다. 점성이 지나치게 클 경우 유압기기에 나타나는 현상이 아닌 것은?  
 ① 유동저항이 지나치게 커진다.  
 ② 마찰에 의한 동력손실이 증대된다.  
 ③ 부품사이에 윤활작용을 하지 못한다.  
 ④ 밸브나 파이프를 통과할 때 압력손실이 커진다.
79. 길이가 단면 치수에 비해서 비교적 짧은 침구(restriction)는?  
 ① 초크(choke)      ② 오리피스(orifice)  
 ③ 벤트 관로(vent line)      ④ 휨 관로(flexible line)
80. 피스톤 부하가 급격히 제거되었을 때 피스톤이 급진하는 것을 방지하는 등의 속도제어회로로 가장 적합한 것은?  
 ① 증압 회로      ② 시퀀스 회로  
 ③ 언로드 회로      ④ 카운터 밸런스 회로

81. 방전가공에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경도가 높은 재료는 가공이 곤란하다.
- ② 가공 전극은 동, 흑연 등이 쓰인다.
- ③ 가공정도는 전극의 정밀도에 따라 영향을 받는다.
- ④ 가공물과 전극사이에 발생하는 아크(arc) 열을 이용한다.

82. 단조의 기본 작업 방법에 해당하지 않는 것은?

- ① 늘리기(drawing)      ② 업세팅(up-setting)
- ③ 굽히기(bending)      ④ 스피닝(spining)

83. 시을 강의 표면에 침투시켜 내스케일성을 증가시키는 금속 침투 방법은?

- ① 파커라이징(parkerizing)
- ② 칼로라이징(calorizing)
- ③ 크로마이징(chromizing)
- ④ 금속용사법(metal spraying)

84. 주조의 탕구계 시스템에서 라이저(riser)의 역할로서 틀린 것은?

- ① 수축으로 인한 첫물부족을 보충한다.
- ② 주형 내의 가스, 기포 등을 밖으로 배출한다.
- ③ 주형내의 첫물에 압력을 가해 조직을 치밀화한다.
- ④ 주물의 냉각도에 따른균열이 발생되는 것을 방지한다.

85. Taylor의 공구수명에 관한 실험식에서 세라믹 공구를 사용하고 할 때 적합한 절삭속도[m/min]는 약 얼마인가? (단,  $VT^n=C$ 에서  $n=0.5$ ,  $C=200$ 이고 공구수명은 40분이다.)

- ① 31.6                      ② 32.6
- ③ 33.6                      ④ 35.6

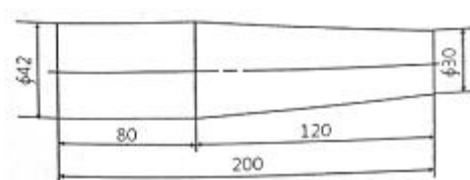
86. 특수가공 중에서 초경합금, 유리 등을 가공하는 방법은?

- ① 래핑                      ② 전해 가공
- ③ 액체 호닝              ④ 초음파 가공

87. 강관을 길이방향으로 이음매 용접하는데, 가장 적합한 용접은?

- ① 심 용접                      ② 점 용접
- ③ 프로젝션 용접              ④ 업셋 맞대기용접

88. 아래 도면과 같은 테이퍼를 가공할 때의 심압대의 편위거리[mm]는?



- ① 6                          ② 10
- ③ 12                          ④ 20

89. 두께가 다른 여러 장의 강재 박판(薄板)을 겹쳐서 부채설 모양으로 모은 것이며 물체 사이에 삽입하여 측정하는 기구는?

- ① 와이어 게이지              ② 롤러 게이지

- ③ 틸새 게이지                  ④ 드릴 게이지

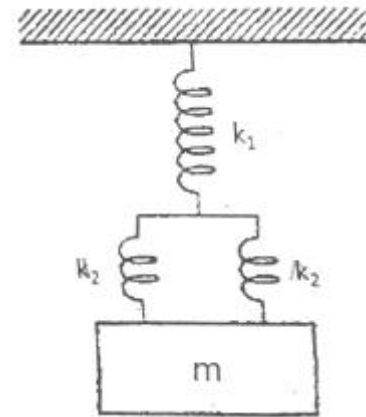
90. 두께 4[mm]인 탄소강판에 지름 1000[mm]의 펀칭을 할 때 소요되는 동력[kW]은 약 얼마인가? (단, 소재의 전단 저항은 245.25 [MPa], 프레스 슬라이드의 평균속도는 5[m/min], 프레스의 기계효율(n)은 65%이다.)

- ① 146                          ② 280
- ③ 396                          ④ 538

91. 두 질점의 완전소성충돌에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 반발계수가 0이다.
- ② 두 질점의 전체에너지가 보존된다.
- ③ 두 질점의 전체운동량이 보존된다.
- ④ 충돌 후, 두 질점의 속도는 서로 같다.

92. 그림과 같은 용수철-질량계의 고유진동수는 약 몇 Hz인가? (단,  $m=5\text{kg}$ ,  $k_1=15\text{N/m}$ ,  $k_2=8\text{N/m}$ 이다.)



- ① 0.1Hz                      ② 0.2Hz
- ③ 0.3Hz                      ④ 0.4Hz

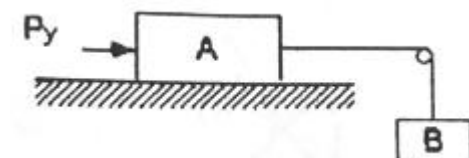
93. 회전속도가 2000rpm인 원심 팬이 있다. 방진고무로 탄성 지지시켜 진동 전달률을 0.3으로 하고자 할 때, 정적 수축량은 약 몇 mm 인가? (단, 방진고무의 감쇠계수는 0으로 가정한다.)

- ① 0.71                          ② 0.97
- ③ 1.41                          ④ 2.20

94. 타격연습용 투구기가 지상 1.5m 높이에서 수평으로 공을 발사한다. 공이 수평거리 16m를 날아가 땅에 떨어진다면, 공의 발사속도의 크기는 약 몇 m/s인가?

- ① 11                          ② 16
- ③ 21                          ④ 29

95. 그림에서 질량 100kg의 물체 A와 수평면 사이의 마찰계수는 0.3이며 물체 B의 질량은 30kg이다. 힘 Py의 크기는 시간(t[s])의 함수이며  $P_y[N]=15t^2$ 이다. t는 0s에서 물체 A가 오른쪽으로 2.0m/s로 운동을 시작한다면 t가 5s일 때 이 물체의 속도는 약 몇 m/s인가?



- ① 6.81                          ② 6.92

③ 7.31

④ 7.54

96. 인장코일 스프링에서 100N의 힘으로 10cm 늘어나는 스프링을 평형 상태에서 5cm만큼 늘어나게 하려면 몇 J의 일이 필요한가?

① 10

② 5

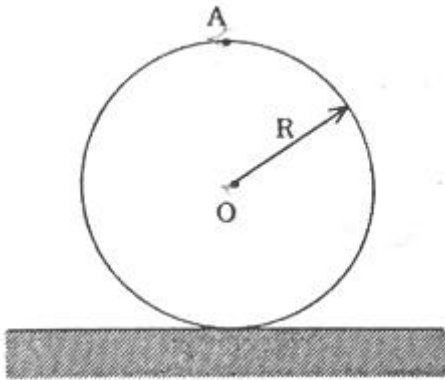
③ 2.5

④ 1.25

97.  $x=Ae^{j\omega t}$ 인 조화운동의 가속도 진폭의 크기는?

①  $\omega^2 A$ ②  $\omega A$ ③  $\omega A^2$ ④  $\omega^2 A^2$ 

98. 반경이 R인 바퀴가 미끄러지지 않고 구른다. 0점의 속도에 대한 A점의 속도의 비는 얼마인가?

①  $V_A/V_0=1$ ②  $V_A/V_0=\sqrt{2}$ ③  $V_A/V_0=2$ ④  $V_A/V_0=4$ 

99. 반경이 r인 원을 따라서 각속도  $\omega$ , 각가속도  $\alpha$ 로 회전할 때 법선방향 가속도의 크기는?

①  $r\alpha$ ②  $r\omega$ ③  $r\omega^2$ ④  $r\alpha^2$ 

100. 질량 관성모멘트가  $7.036\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 인 플라이휠이 3600rpm으로 회전할 때, 이 휠이 갖는 운동에너지는 약 몇 kJ인가?

① 300

② 400

③ 500

④ 600

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xe](http://www.comcbt.com/xe)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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