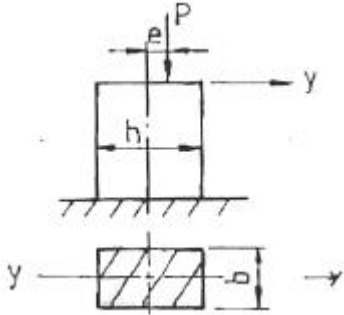


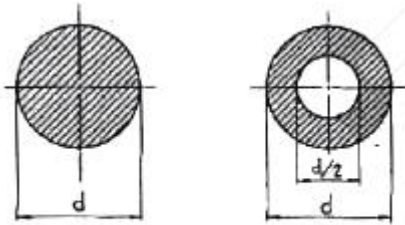
1과목 : 재료역학

1. 그림에서 P가 1200 N, b = 3cm, h = 4cm, e = 1cm라 할 때 최대 압축응력은 몇 N/cm<sup>2</sup>인가?



- ① 250                      ② 200  
③ 150                      ④ 100

2. 그림과 같은 단면의 축이 전달할 수 있는 토크(torque)의 비  $T_A/T_B$ 의 값은 얼마인가?(단, 재질은 서로 같다)



( $T_A$ )

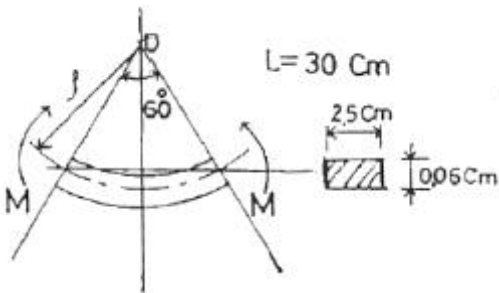
( $T_B$ )

- ① 15/16                      ② 9/16  
③ 16/15                      ④ 16/9

3. 바깥지름이 46mm인 중공 원형축이 120kW의 동력을 40rev/s의 각속도로 전달할 때, 허용 전단응력이  $\tau_{all} = 80\text{MPa}$  이라면, 안지름은 최대 몇 mm까지 만들 수 있는가?

- ① 37                          ② 40  
③ 43                          ④ 46

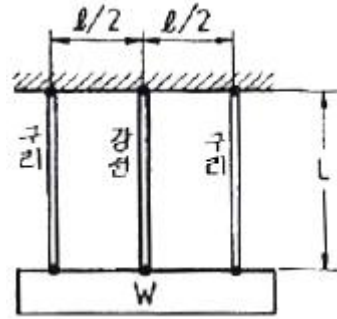
4. 다음 그림과 같은 길이  $L = 30\text{cm}$ , 횡단면이  $0.06 \times 2.5\text{cm}$ 인 얇은 강철자의 양단에 우력(moment)을 작용시켜 중심각  $\theta = 60^\circ$ 인 원호의 꼴로 굽히면 강철자에 발생하는 최대응력은 약 몇 MPa 인가? (단, 탄성계수  $E = 210\text{GPa}$  이며, 굽힘강성  $EI$ 는 일정하다.)



- ① 177                          ② 190  
③ 207                          ④ 220

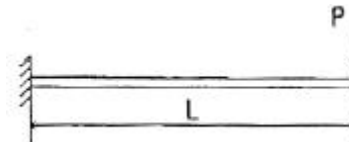
5. 다음 그림과 같이 구리선과 강선에 매달린 강체가 있다. 구리선의 탄성계수를  $E_c$ , 강선의 탄성계수를  $E_s$ 라 하고, 이들

의 단면적은 A로 같다고 할 때 강선에 생기는 응력은? (단, 매달린 강체의 무게는 W이다.)



- ①  $\frac{E_s}{E_c + E_s} \frac{W}{A}$                       ②  $\frac{2E_s}{E_c + E_s} \frac{W}{A}$   
③  $\frac{E_s}{2E_c + E_s} \frac{W}{A}$                       ④  $\frac{2E_s}{E_c + 2E_s} \frac{W}{A}$

6. 외팔보의 자유단에 하중 P가 작용할 때, 이 보의 굽힘에 의한 탄성 변형에너지를 구하면?(단, 보의 굽힘강성  $EI$ 는 일정하다.)



- ①  $\frac{PL^3}{6EI}$                                       ②  $\frac{PL^3}{3EI}$   
③  $\frac{P^2L^3}{6EI}$                                       ④  $\frac{P^2L^3}{3EI}$

7. 지름 1cm, 길이 50cm, 탄성계수 200GPa의 강봉이 90kN의 인장하중을 받을 때 탄성에너지는?

- ① 129 N·m                                      ② 154 N·m  
③ 258 N·m                                      ④ 85 N·m

8. 길이가 L인 양단 고정보의 중앙에 집중 하중이 아래로 가해져 중앙에 모멘트 M이 발생하였다면 이 집중하중의 크기는 어떻게 표현되는가?

- ① M/L    ② 2M/L  
③ 4M/L    ④ 8M/L

9. 폭  $b = 60\text{mm}$ , 길이  $L = 500\text{mm}$ 의 균일강도 외팔보의 자유단에 집중하중  $P = 5\text{kN}$ 이 작용한다. 허용 굽힘응력을 65MPa이라 하면 자유단에서 250mm되는 지점의 두께 h는? (단, 보의 단면은 두께는 변하지만 일정한 폭 b를 갖는 직사각형이다.)

- ① 14mm    ② 28mm  
③ 44mm    ④ 62mm

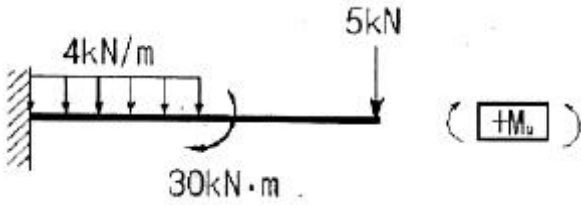
10. 지름 3cm, 길이 1m인 환봉의 양단에 1000N·m의 비틀림 모멘트가 작용할 때 비틀림 각은?(단, 선형 탄성 환봉의 전단탄성계수  $G = 80\text{GPa}$ 이다.)

- ① 0.16°    ② 0.31°

3 9°

4 18°

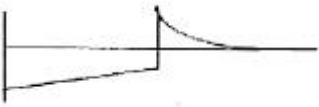
11. 그림과 같은 선형 탄성 균일단면 외팔보의 굽힘모멘트 선도로 가장 적당한 것은?



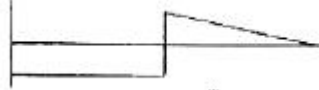
1



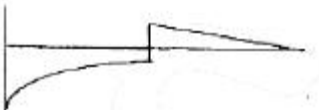
2



3



4



12. 단면의 가로, 세로가 20mm, 30mm인 사각 단면 부재에 축방향 하중 60kN을 작용하였다. 이 부재에 작용하는 응력은 몇 MPa 인가?

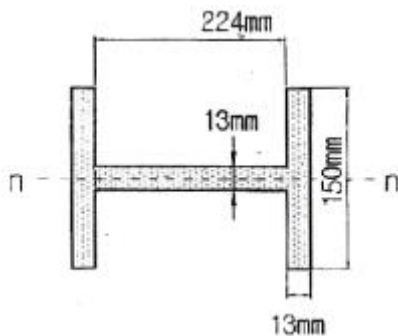
1 0.1

2 1

3 10

4 100

13. 그림과 같은 단면에서 대칭축 n-n에 대한 단면 2차 모멘트는?



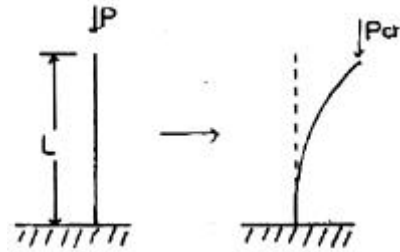
1  $5.35 \times 10^{-5} \text{m}^4$

2  $6.35 \times 10^{-6} \text{m}^4$

3  $7.35 \times 10^{-6} \text{m}^4$

4  $8.35 \times 10^{-6} \text{m}^4$

14. 다음과 같은 장주(long column)에 하중  $P_{cr}$ 를 가 했더니 오른쪽 그림과 같이 좌굴이 일어났다. 이 때 오일러 좌굴하중  $P_{cr}$ 은?(단, 탄성계수는 E, 관성모멘트는 I, 길이는 L이다.)



1  $\frac{\pi^2 EI}{4L^2}$

2  $\frac{\pi^2 EI}{L^2}$

3  $\frac{4\pi^2 EI}{L^2}$

4  $\frac{9\pi^2 EI}{L^2}$

15. 다음 중 주평면(principal plane)을 정의한 것으로 옳은 것은?

1 주평면에는 최대 수직응력만이 작용한다.

2 주평면에는 전단응력은 작용하지 않고, 최대 및 최소 수직응력만이 작용한다.

3 주평면에는 최대 및 최소 수직응력과 최소 전단응력만이 작용한다.

4 주평면에는 수직응력은 작용하지 않고, 최대 및 최소 전단응력만이 작용한다.

16. 선형 탄성 재료의 정사각형 단면봉에 1000kN의 압축력이 작용할 때 100MPa의 압축응력이 생기도록 하려면 한 변의 길이를 몇 cm로 해야 하는가?

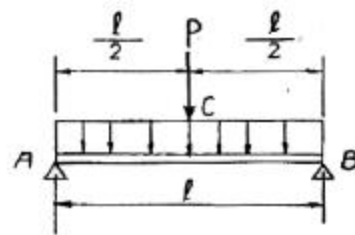
1 5

2 10

3 15

4 20

17. 그림과 같이 중앙에 집중 하중 P[N]과 균일분포하중  $\omega$  [N/m]가 동시에 작용하는 단순보에서 최대 처짐은? (단,  $\omega l = 2P$  이고, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)



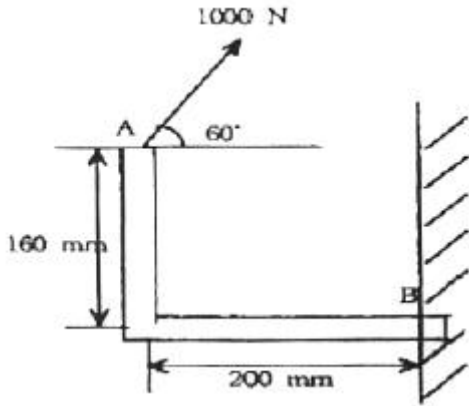
1  $\frac{3P\ell^3}{48EI}$

2  $\frac{3P\ell^3}{64EI}$

3  $\frac{5P\ell^3}{192EI}$

4  $\frac{13P\ell^3}{384EI}$

18. 그림과 같이 1000 N의 힘이 브래킷의 A에 작용하고 있다. 이 힘의 점 B에 대한 모멘트는 몇 N·m 인가?

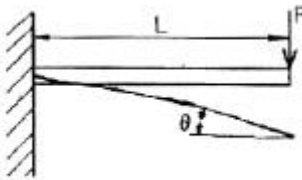


- ① 160                      ② 200  
③ 238.6                  ④ 253.2

19. 길이 500mm, 지름 16mm의 균일한 강봉의 양 끝에 12kN의 축 방향 하중이 작용하여 길이는 300 μm가 증가하고 지름은 2.4μm가 감소하였다. 이 선형 탄성 거동하는 봉 재료의 프와송 비(Poisson's ratio)는?

- ① 0.22                      ② 0.25  
③ 0.29                      ④ 0.32

20. 그림과 같이 외팔보의 끝에 집중하중 P가 작용할때 자유단에서의 처짐각 θ는? (단, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)



- ①  $\frac{PL^3}{6EI}$                       ②  $\frac{PL^2}{12EI}$   
③  $\frac{PL^2}{2EI}$                       ④  $\frac{PL^2}{8EI}$

2과목 : 기계열역학

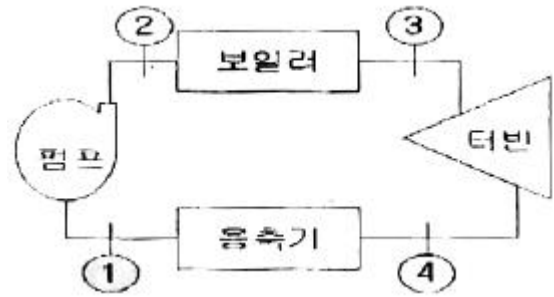
21. Joule-Thomson 계수  $\mu_J = (\partial T / \partial P)_h$ 로 정의된다. 양(+)의 Joule-Thomson 계수는 교축(throttle)중에 온도가 어떻게 된다는 것을 뜻하는가?

- ① 온도가 올라간다는 것을 뜻한다.  
② 온도가 떨어진다는 것을 뜻한다.  
③ 온도가 일정하다는 것을 뜻한다.  
④ 온도가 올라가고 압력은 내려간다.

22. 공기표준 동력사이클에서 오토사이클과 다른 과정은?

- ① 가열 과정                      ② 팽창 과정  
③ 방열 과정                      ④ 압축 과정

23. 랭킨(Rankine) 사이클의 각 점(그림 참조)에서 엔탈피가 다음과 같다.  $h_1 = 100 \text{ kJ/kg}$ ,  $h_2 = 110 \text{ kJ/kg}$ ,  $h_3 = 2000 \text{ kJ/kg}$ ,  $h_4 = 1500 \text{ kJ/kg}$  이 사이클의 열효율은?



- ① 28%                      ② 26%  
③ 24%                      ④ 30%

24. 다음 중 기체상수(R)가 제일 큰 것은?

- ① 수소                      ② 질소  
③ 산소                      ④ 이산화탄소

25. 등엔트로피 효율이 80%인 소형 공기 터빈의 출력이 270kJ/kg이다. 입구 온도는 600 K이며, 출구 압력은 100kPa이다. 공기의 정압비열은 1.004 kJ/kg · K, 비열비는 1.4이다. 출구 온도(K)와 입구 압력(kPa)은 각각 얼마인가?

- ① 약 264 K, 1774 kPa                      ② 약 264 K, 1842 kPa  
③ 약 331 K, 1774 kPa                      ④ 약 331K, 1842 kPa

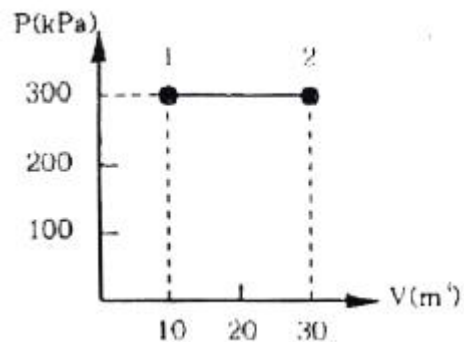
26. Carnot 냉동기는 온도 27℃인 주위로 열을 방출하여 냉동실의 온도를 5℃로 유지하고 있다. 냉동실에서 주위로의 열손실은 온도차에 비례한다. 냉동실의 온도를 -5℃로 내리려면 입력일이 처음의 몇 배가 되어야 하는가?

- ① 5.5배                      ② 4.5배  
③ 3.2배                      ④ 2.2배

27. 다음 중 강도성 상태량(intensive property)이 아닌것은?

- ① 온도                      ② 압력  
③ 체적                      ④ 밀도

28. 그림과 같이 실린더 내의 공기가 상태 1에서 상태 2로 변화할 때 공기가 한 일은?



- ① 30 kJ                      ② 200 kJ  
③ 3000 kJ                      ④ 6000 kJ

29. 환산 온도( $T_r$ )와 환산 압력( $P_r$ )을 이용하여 나타낸 다음과 같은 상태방정식이 있다.

$$Z = \frac{P_v}{RT} = 1 - 0.8 \frac{P_r}{T_r}$$

어떤 물질의 기체상

수가 0.189kJ/kgk, 임계온도가 305K, 임계압력이 7380 kPa 이다. 이 물질의 비체적을 위의 방정식을 이용하여 20℃,

1000 kPa 상태에서 구하면?

- ① 0.0111m<sup>3</sup>/kg      ② 0.0303m<sup>3</sup>/kg  
 ③ 0.0492m<sup>3</sup>/kg      ④ 0.0554m<sup>3</sup>/kg

30. 여름철 외기의 온도가 30℃일 때 김치 냉장고의 내부를 5℃로 유지하기 위해 3kW의 열을 제거해야 한다. 필요한 최소 동력은 약 몇 kW인가?

- ① 0.27      ② 0.54  
 ③ 1.54      ④ 2.73

31. 체적이 500cm<sup>3</sup>인 풍선이 있다. 이 풍선에 압력 0.1MPa, 온도 288 K의 공기가 가득 채워져 있다. 압력이 일정한 상태에서 풍선 속 공기 온도가 300 K로 상승했을 때 공기에 가해진 열량은? (단, 공기의 정압비열은 1.005 kJ/kg·K, 기체 상수 0.287 kJ/kg·K 이다.)

- ① 7.3 J      ② 7.3 kJ  
 ③ 73 J      ④ 78 kJ

32. 100 kPa, 25℃ 상태의 공기가 있다. 이 공기의 엔탈피가 298.615 kJ/kg 이라면 내부에너지는 얼마인가?(단, 공기는 이상기체로 가정한다.)

- ① 213.09 kJ/kg      ② 291.07 kJ/kg  
 ③ 298.15 kJ/kg      ④ 383.72 kJ/kg

33. 순수한 물질로 되어 있는 밀폐계가 단열과정 중에 수행한 일의 절대값에 관련된 설명으로 옳은 것은?(단, 운동에너지와 위치에너지의 변화는 무시한다.)

- ① 엔탈피의 변화량과 같다.  
 ② 내부 에너지의 변화량과 같다.  
 ③ 일의 수행은 있을 수 없다.  
 ④ 정압과정에서 이루어진 일의 양과 같다.

34. 100 kg의 물체가 해발 60 m에 떠 있다. 이 물체의 위치에너지는 해수면 기준으로 약 몇 kJ 인가?(단, 중력가속도는 9.8m/s<sup>2</sup>이다.)

- ① 58.8      ② 73.4  
 ③ 98.0      ④ 122.1

35. 카르노 사이클(Carnot cycle)은 다음 가역과정으로 이루어져 있다. 어느 것인가?

- ① 두개의 등온과정과 두개의 단열과정  
 ② 두개의 정압과정과 두개의 정적과정  
 ③ 두개의 정적과정과 두개의 단열과정  
 ④ 두개의 등온과정과 두개의 정적과정

36. 여름철 냉방으로 인한 전력 부하 상승은 발전시스템에 큰 부담이 되고 있다. 이러한 관점에서 천연가스를 열원으로 사용하는 흡수식 냉동기에 관심이 집중되고 있다. 흡수식 냉동기에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 암모니아를 작동유체로 사용할 수 있다.  
 ② 액체를 가압하므로 소요되는 일이 매우 적다.  
 ③ 증기 압축 냉동기에 비해 더 많은 장비가 필요하므로 장치가 복잡하다.  
 ④ 흡수기에서 열을 발생시키기 위하여 열원이 필요하다.

37. 화력발전의 열효율은 39%이고, 발열량(kWh)을 기준으로 한 원가는 12원/kWh이다. 복합발전의 열효율은 48%이고 발열량(kWh)을 기준으로 한 원가는 41원/kWh이다. 전력 수요에

대응하면서 발전원가를 최소로 하기 위한 선택으로 옳은 것은?

- ① 화력발전만을 사용한다.  
 ② 복합발전만을 사용한다.  
 ③ 화력발전과 복합발전을 함께 1:1로 사용한다.  
 ④ 화력발전과 복합발전 중 어느 것을 사용해도 관계없다.

38. 두께가 10cm 이고, 내·외측 표면온도가 20℃, -5℃인 벽이 있다. 정상상태일 때 벽의 중심온도는 몇 ℃인가?

- ① 4.5      ② 5.5  
 ③ 7.5      ④ 12.5

39. 밀폐 시스템의 가역 정압 변화에 관한 다음 사항중 옳바른 것은? (단, u:내부에너지, Q:전달열, h:엔탈피, v:비체적, W:일 이다.)

- ① du = dQ      ② dh = dQ  
 ③ dv = dQ      ④ dw = dQ

40. 열효율이 30%인 증기사이클에서 1kWh의 출력을 얻기 위하여 공급되어야 할 열량은 몇 kWh인가?

- ① 9.25      ② 2.51  
 ③ 3.33      ④ 4.90

### 3과목 : 기계유체역학

41. 탱크의 수면에서 깊이 H에 위치한 오리피스로 유출되는 물의 속도수두는? (단, 유속계수를 C<sub>v</sub> 라 한다.)

- ① C<sub>v</sub> · H      ②  $\frac{C_v}{H}$   
 ③  $\frac{C_v^2}{H}$       ④ C<sub>v</sub><sup>2</sup> · H

42. 2차원 속도장이 다음과 같이 주어졌을 때 유선의 방정식은 어느 것인가? (단, 직각 좌표계에서 u,v는 x,y 방향의 속도 성분을 나타내며 C는 임의의 상수이다.)

$$u=x, v=-y$$

- ① x<sup>2</sup>y=C      ② xy<sup>2</sup>=C  
 ③ xy=C      ④ x/y=C

43. 온도가 -20℃인 겨울날 공기 속에서 소리의 전파속도는 약 몇 m/s인가? (단, 공기의 비열비 k = 1.4, 기체상수는 287 N · m/kg · K이다.)

- ① 100      ② 401  
 ③ 319      ④ 343

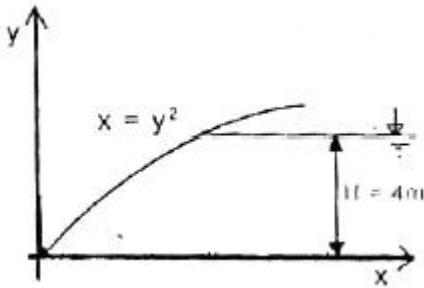
44. 무게가 640 N인 사람이 직경 5.4m인 낙하산을 타고 낙하할 때 종속도는 약 몇 m/s 인가?(단, 낙하산의 무게는 무시하고, 항력계수는 1.0, 공기의 밀도 ρ =1.2kg/m<sup>3</sup> 이다.)

- ① 13.62      ② 1.36  
 ③ 3.40      ④ 6.82

45. 로케트가 연료와 산화제의 혼합유체를 질량유량 100kg/s로 연소시킬 때, 배기가스의 분사속도가 1600m/s이면 로케트에 작용하는 추진력은 몇 N인가?



- ① 160000                      ② 16326  
③ 160                          ④ 16.326
46. 4.02MPa의 게이지 압력이 바다 속 물고기에 가해 진다면 이 물고기의 현재 깊이는 약 몇 m 인가?(단, 해수의 비중은 1.025이다.)  
① 4                              ② 40  
③ 400                          ④ 1400
47. 점성계수의 단위로 옳은 것은?  
① dyne · s/cm<sup>2</sup>              ② kg/cm · s<sup>2</sup>  
③ kg · s/cm                  ④ dyne · cm/s<sup>2</sup>
48. 어뢰의 성능을 시험하기 위해 모형을 만들어서 수조안에서 24.4m/s의 속도로 끌면서 실험하고 있다. 원형(prototype)의 속도가 6.1m/s 라면 모형과 원형의 크기 비는 얼마인가?  
① 1:2                              ② 1:4  
③ 1:8                              ④ 1:10
49. 그림과 같이 폭 7 m인 포물면 수문에 작용하는 힘의 수직 성분은 약 몇 kN인가?(단, 자유 수면의 높이는 4m 이다.)



- ① 549                              ② 54.9  
③ 146.3                          ④ 1463
50. 원관 내에서의 마찰계수와 관련된 사항 중 틀린것은?  
① 층류유동에서의 마찰계수는 관의 상대거칠기(상대조도)와 무관하다.  
② 아주 큰 유체 속도에서의 마찰계수는 속도의존성이 적어진다.  
③ 일반적으로 마찰계수는 Re수와 상대거칠기의 함수이다.  
④ 아주 큰 유체속도에서의 마찰계수는 64/Re로 주어진다.
51. 공기가 자유속도 1.5m/s로 평판 위를 흐를 때, 평판 끝에서 0.1m 떨어진 곳에서 경계층 두께는 이다. 자유속도가 3.0m/s로 증가하면 평판 끝에서 0.2m 떨어진 곳에서 층류 경계층 두께는? (단, 공기의 동점성계수는  $1.46 \times 10^{-5}$ 이다.)
- ①  $\frac{\delta}{\sqrt{2}}$                           ②  $\delta$   
③  $\sqrt{2}\delta$                           ④  $2\delta$
52. 어떠한 가능한 비압축성 유동장의 속도성분이 각각  $u=2cxy$ 와  $v=c(a^2+x^2+y^2)$  이다. 이 식은 다음 중 어느 방정식을 만족하는가? (여기서 a,c는 상수이다.)  
① 연속 방정식                  ② 베르누이 방정식  
③ 에너지 방정식              ④ 역적-운동량 방정식

53. 에너지 방정식과 관련된 설명으로 틀린 것은? (여기서 v는 속도, p는 압력, g는 중력 가속도, r는 유체의 비중량을 나타낸다.)  
① 압력 수두와 속도 수두 및 위치 수두를 모두 합한 것을 전 수두라고 한다.  
② 압력 수두와 위치 수두의 합을 연결한 선을 수력기울기선이라고 한다.  
③ p/r의 차원은 단위 질량당 에너지의 차원과 같다.  
④  $v^2/g$ 의 단위는 MKS 단위계에서 m가 된다.
54. 반지름 0.5m인 원통형 탱크에 1.5m 높이로 물을 채우고 중심의 연직축 둘레로 각속도 10 rad/s로 회전시킬 때 탱크 저면의 중심에서 압력은 계기압력으로 몇 kPa인가? (단, 탱크의 윗면은 열려 대기 중에 노출되어 있으며 물은 넘치지 않는다고 한다.)  
① 2.22                              ② 4.22  
③ 6.42                              ④ 8.46
55. 층류(laminar flow) 유동하는 원관에서 레이놀즈수가 1000인 경우 관마찰계수 f의 값은?  
① 0.064                              ② 0.022  
③ 0.032                              ④ 0.016
56. 그림과 같은 분기관에서 밀도가 일정한 유체가 흐를 때 출구 3을 통한 유속  $V_3$ 는 몇 m/s 인가?
- 
- ① 4                                  ② 5  
③ 6                                  ④ 7
57. 점성계수가 0.25kg/(m·s)인 유체가 지면과 수평으로 놓인 평판 위를 흐른다. 평판 근방의 속도 분포가  $u=5.0-100(0.3-y)^2$  일 때 평판에서의 전단응력은? (단, y(m)는 평판 면으로부터 수직 방향으로 측정한 좌표이고, u[m/s]는 평판 근방에서 유체가 흐르는 방향의 속도이다.)  
① 3 Pa                              ② 30 Pa  
③ 1.5 Pa                              ④ 15 Pa
58. 길이, 속도, 시간, 동점성계수를 각각 L, V, t, ν로 표시할 때 함수  $F(L, V, t, \nu)=0$ 에서 파라미터(독립 무차원수)는 몇 개인가?  
① 1                                  ② 2  
③ 3                                  ④ 4
59. 지름 150mm의 수평 관로 내에 물이 평균속도 3m/s로 흐르고 있다. 원관의 길이 60m에 대한 압력차는 몇 kPa인가? (단, 관마찰계수는 0.02이다.)  
① 3.6                              ② 31.5  
③ 36                                  ④ 100

60. 밀도  $1.6\text{kg/m}^3$  인 기체가 흐르는 관에 설치한 피토정압관(Pitot-static tube)의 두 단자 간의 압력차가  $4\text{mmH}_2\text{O}$  였다면 기체의 속도는 약 몇  $\text{m/s}$  인가?
- ① 0.7                      ② 5.0  
③ 7.0                      ④ 9.8

#### 4과목 : 유체기계 및 유압기기

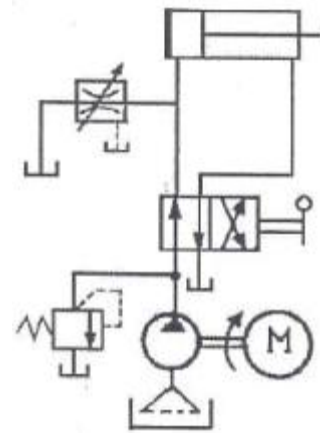
61. 압축비가 동일한 경우 이론 열효율이 가장 높은 사이클 기관은?
- ① 디젤 사이클 기관      ② 오토 사이클 기관  
③ 사바테 사이클 기관   ④ 브레이튼 사이클 기관
62. 가솔린기관 성능에 관계되는 가솔린 연료의 요구 조건만으로 짝지어진 것은?
- ① 비중, 증류성상, 증기압, 기화성, 옥탄가  
② 비중, 증류성상, 증기압, 기화성, 세탄가  
③ 비중, 증류성상, 증기압, 세탄가, 옥탄가  
④ 비중, 증류성상, 세탄가, 기화성, 옥탄가
63. 기관의 밸브장치에서 금속 나트륨 밸브를 사용하는 주된 목적은?
- ① 밸브 간극을 없애기 위하여  
② 밸브의 무게를 경량화시켜 동력손실을 줄이기 위하여  
③ 밸브의 냉각효과를 증대시켜 내구성을 확보하기 위하여  
④ 밸브기구에서 발생하는 소음을 줄이기 위하여
64. 디젤기관의 연소과정 중 압력 상승율이 가장 큰 과정은?
- ① 착화 지연기간      ② 폭발 연소기간  
③ 제어 연소기간      ④ 후연소 기간
65. 내연기관의 블로우-백(blow-back) 현상에 대해 옳게 설명한 것은?
- ① 소기과정시 실린더 내에서 블로 다운 현상이 불충 분할 때 소기구멍 내의 새로운 혼합기에 점화하는 현상이며 회전이 과도한 경우에 발생한다.  
② 소기후 배기구멍을 닫을 때까지 순간에 새로운 공기의 일부가 배기구멍으로 빠져나오는 현상이다.  
③ 압축행정 또는 폭발행정일 때 가스가 밸브와 밸브시트 사이에서 누출되는 현상이다.  
④ 피스톤과 실린더 사이의 틈새에서 크랭크케이스로 가스가 누출되는 현상이다.
66. 피스톤 링의 홀(사이드간극)이 너무 좁을 때 발생 될 수 있는 현상으로 적합한 것은?
- ① 링의 장력이 줄어든다.  
② 충격에 의한 링의 마모가 커진다.  
③ 실린더 벽에 밀착력이 증대된다.  
④ 오일 제어작용이 증대된다.
67. 내연기관에서 압축비가 커지면 기관의 성능은 어떻게 되는가?
- ① 연소실의 온도가 내려간다.    ② 연료소비율이 증가한다.  
③ 열효율이 커진다.              ④ 출력이 저하된다.
68. 직렬형 분사펌프가 장착된 4행정 디젤기관에서 크랭크축의

속도와 비교한 연료분사 펌프의 구동 속도는?

- ① 크랭크축의 1/4 속도    ② 크랭크축의 1/3 속도  
③ 크랭크축의 1/2 속도    ④ 크랭크축과 동일 속도

69. 실린더 면적이  $8\text{m}^2$ , 전체 열전달율이  $30\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ , 가스와 냉각수 사이의 온도차이가  $150^\circ\text{C}$ 일 경우 방열량은?
- ①  $66000\text{kcal/h}$               ②  $56000\text{kcal/h}$   
③  $46000\text{kcal/h}$               ④  $36000\text{kcal/h}$
70. 입구 내경 60mm, 벤투리관의 내경 40mm인 기화기에서 매 초  $50000\text{cm}^3$ 의 공기가 흐를 때 기화기 입구의 공기 유속은 약  $\text{m/s}$ 인가?
- ①  $70.8\text{m/s}$                   ②  $39.8\text{m/s}$   
③  $35.5\text{m/s}$                   ④  $17.7\text{m/s}$

71. 그림과 같은 유압회로의 명칭으로 적합한 것은?

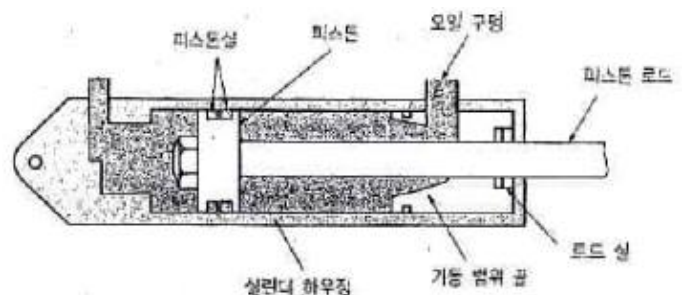


- ① 어큐뮬레이터 회로    ② 시퀀스 회로  
③ 블리드 오프 회로    ④ 로킹 회로

72. 유압장치에서 실시하는 플러싱에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 플러싱은 유압 시스템의 배관 계통과 시스템 구성에 사용되는 유압 기기의 이물질 제거하는 작업이다.  
② 플러싱 작업을 할 때 플러싱 유의 온도는 일반적인 유압 시스템의 유압유 온도보다 낮은  $20\sim 30^\circ\text{C}$  정도로 한다.  
③ 플러싱 작업은 유압기계를 처음 설치하였을 때, 유압작동유를 교환할 때, 오랫동안 사용하지 않던 설비의 운전 을 다시 시작할 때, 부품의 분해 및 청소 후 재조립하였을 때 실시한다.  
④ 플러싱하는 방법은 플러싱 오일을 사용하는 방법과 산세 정법 등이 있다.

73. 다음 실린더의 간략도에서 실린더 하우징의 내경이 100mm 이고, 피스톤 로드 직경이 50mm 이며, 오일구멍에서 나가는 오일 유량이  $50\text{L/min}$ 이다. 피스톤이 우측으로 전진할 때 피스톤의 속도는 약 몇  $\text{m/s}$ 인가?



- ① 0.425                      ② 0.212  
③ 0.106                      ④ 0.141

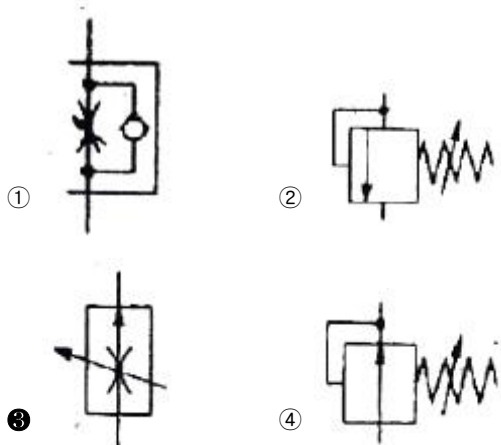
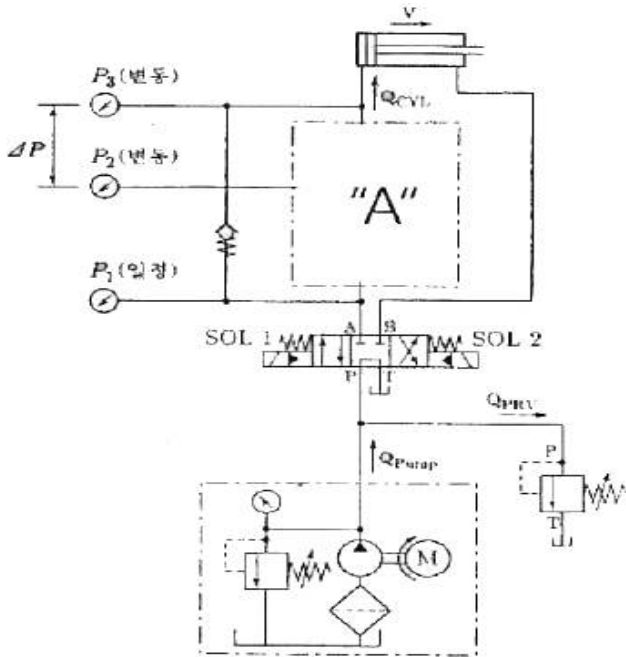
74. 유압 장치의 배관, 밸브, 계기류 등을 급격한 서지압으로부터 보호하기 위하여 설치하는 것으로 옳은 것은?

- ① 디퓨저                      ② 액셀레이터  
③ 액추에이터                ④ 어큐뮬레이터

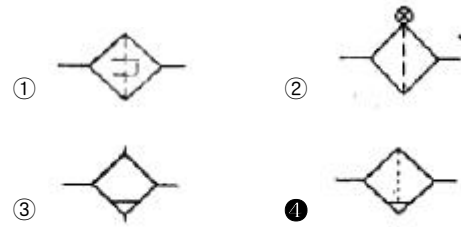
75. 압력 제어 밸브에서 어느 최소 유량에서 어느 최대 유량까지의 사이에 증대하는 압력을 무엇이라고 하나?

- ① 전량 압력                      ② 오버라이드 압력  
③ 정격 압력                      ④ 서지 압력

76. 그림과 같이  $P_3$ 의 압력은 실린더에 작용하는 부하의 크기 혹은 방향에 따라 달라질 수 있다. 그러나 중앙의 "A"에 특정 밸브를 연결하면  $P_3$ 의 압력 변화에 대하여 밸브 내부에서  $P_2$ 의 압력을 변화시켜  $\Delta P$ 를 항상 일정하게 유지시킬 수 있는데 "A"에 들어갈 수 있는 밸브는 무엇인가?



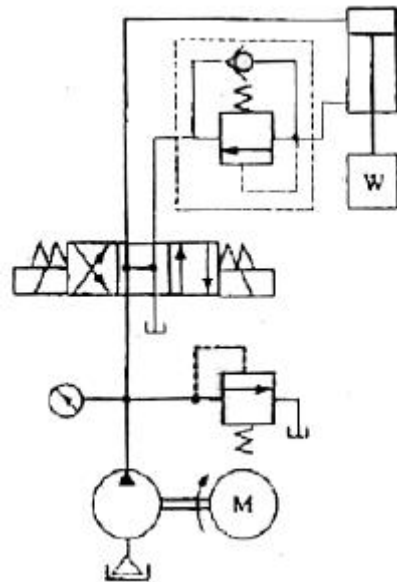
77. 다음 중 드레인 배출기 볼이 필터를 나타내는 공유압 기호는?



78. 두 개의 유입 관로의 압력에 관계없이 정해진 출구 유량이 유지되도록 합류하는 밸브의 명칭은?

- ① 집류 밸브                      ② 셔틀 밸브  
③ 적층 밸브                      ④ 프리필 밸브

79. 그림과 같은 유압 회로도의 명칭으로 가장 적합한 것은?



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

80. 유압 시스템에서 비압축성 유체를 사용하기 때문에 얻어지는 가장 중요한 특성은?

- ① 과부하에 대한 안전성이 좋다.  
② 운동방향의 전환이 용이하다.  
③ 정확한 위치 및 속도 제어가 가능하다.  
④ 무단 변속이 가능하다.

### 5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관

81. 선재(線材)의 지름이나 판재의 두께를 측정하는 게이지는?

- ① 와이어 게이지(wire gauge)  
② 나사 피치 게이지(screw pitch gauge)  
③ 반지름 게이지(radius gauge)  
④ 센터 게이지(center gauge)

82. 아크나 발생가스가 다 같이 용재 속에 잠겨 있어 상호용접이라고 하며, 상품명으로 링컨용접이 해당하는 용접법은?

- ① TIG 용접                      ② 서브머지드 아크용접  
③ MIG 용접                      ④ 일렉트로슬래그 용접

83. 프레스를 이용한 단조에서 유효 단조 면적이 150cm<sup>2</sup>, 가공

재료의 변형저항이  $20\text{kgf/mm}^2$ , 기계효율을 80%로 하면 프레스의 용량(t)은?

- ① 30.0                      ② 300  
③ 37.5                      ④ 375

#### 84. 압연가공의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 금속조직에서는 주조조직을 파괴하고 기포를 압착시켜 우수한 조직을 얻을 수 있다.  
② 주조나 단조에 비하여 작업속도는 느리나 생산비가 저렴하여 대량생산에 적합하다.  
③ 금속의 압연은 작업 온도에 따라 열간 압연과 냉간 압연으로 구별한다.  
④ 냉간 압연 시 압연 방향으로 섬유 조직상이 발생하여 제품 조직에 방향성이 생긴다.

#### 85. 강철을 CN 화합물을 주성분으로 하는 KCN, NaCN 과 용점을 강하시키고 유동성을 좋게 하는 KCl, NaCl 등을 첨가한 액중에 침지시키는 방법으로 표면을 경화하는 방법은?

- ① 피막법                      ② 청화법  
③ 질화법                      ④ 화염법

#### 86. 특수 가공법 중에서 기계적 에너지만 사용하는 가공법으로 짝지어진 것은?

- ① 전해가공, 전주가공, 초음파가공  
② 롤러다듬질, 버니싱, 숏피닝  
③ 버니싱, 전주가공, 초음파가공  
④ 방전가공, 레이저가공, 이온가공

#### 87. 지름이 50mm인 밀링커터를 사용하여 60m/min의 절삭속도로 절삭하는 경우 밀링커터의 회전수는 약 몇 rpm 인가?

- ① 224                      ② 382  
③ 468                      ④ 820

#### 88. 길이 300mm의 사인바로 29°의 각도를 측정하였을 때 사인바 양단의 게이지블록 높이 차이는 약 몇 mm 인가?

- ① 138.79                      ② 127.36  
③ 116.25                      ④ 145.44

#### 89. 절삭 가공 시 절삭유(cutting fluid)의 역할이 아닌것은?

- ① 공구와 칩의 친화력을 돕는다.  
② 공구나 공작물의 냉각을 돕는다.  
③ 공작물의 표면조도 향상을 돕는다.  
④ 공작물과 공구의 마찰감소를 돕는다.

#### 90. 다이캐스팅(die casting)의 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 결정립이 미세화하고 조직이 치밀하다.  
② 대량생산에 적합하다.  
③ 치수의 정밀도가 높다.  
④ 주물에 사용되는 재료는 주로 회주철과 구상흑연주철이다.

#### 91. 다음 중 로더의 전경각 및 후경각의 기준으로 옳은 것은?

- ① 전경각은 로더의 총중량이 4500kg을 초과하는 경우에는 40도 이상이어야 하고, 4500kg 이하인 경우는 30도 이상이어야 한다.  
② 전경각은 로더의 총중량이 4500kg을 초과하는 경우에는

45도 이상이어야 하고, 4500kg 이하인 경우는 35도 이상이어야 한다.

- ③ 후경각은 로더의 총중량이 4500kg을 초과하는 경우에는 40도 이상이어야 하고, 4500kg 이하인 경우는 30도 이상이어야 한다.

- ④ 후경각은 로더의 총중량이 4500kg을 초과하는 경우에는 30도 이상이어야 하고, 4500kg 이하인 경우는 25도 이상이어야 한다.

#### 92. 버킷 용량 0.6m³의 백호 1대를 사용하여 5700m³의 기초굴삭을 할 때 작업일수는 약 며칠인가? (단, 사이클타임 = 24s, 버킷계수 = 0.9, 토량환산계수 = 1.0, 작업효율 = 0.8, 1일 운전시간 = 8시간)

- ① 약 11.0일                      ② 약 15.4일  
③ 약 18.2일                      ④ 약 20.4일

#### 93. 대규모 항로 준설 등에 사용하는 것으로 선체 중앙에 진흙 창고를 설치하고 항해하면서 해저의 토사를 준설 펌프로 흡상하여 진흙 창고에 적재하는 방식의 준설선은?

- ① 그레브 준설선                      ② 드래그 석션 준설선  
③ 디퍼 준설선                      ④ 버킷 준설선

#### 94. 노상 안정기의 규격은 다음 중 무엇으로 표시하는 가?

- ① 유제탱크의 용량(L)    ② 배송 능력(kW)  
③ 추행차대의 길이(m)    ④ 자중(t)

#### 95. 건설기계에서 무한궤도식(crawler type)과 차륜식(wheel type)을 비교할 때, 무한궤도식(crawler type)의 설명으로 옳은 것은?

- ① 토질(연약지반)의 영향을 많이 받는다.  
② 경사 작업에 부적당하다.  
③ 기동성이 좋다.  
④ 견인 능력이 우수하다.

#### 96. 일반적으로 기중기의 붐의 최소, 최대 제한각은 얼마인가?

- ① 최소 제한각 : 5° , 최대 제한각 58°  
② 최소 제한각 : 10° , 최대 제한각 68°  
③ 최소 제한각 : 20° , 최대 제한각 78°  
④ 최소 제한각 : 30° , 최대 제한각 88°

#### 97. 굴삭기의 상부 프레임 지지 장치의 종류가 아닌것은?

- ① 롤러(roller) 식                      ② 볼베어링(ball bearing) 식  
③ 솔리드(solid) 식                      ④ 포스트(post) 식

#### 98. 불도저의 진행 방향에 대하여 블레이드를 임의의 각도로 기울일 수 있으며, 신설도로 작업 시 한 허리의 흙을 낮은 곳으로 밀어내는 데 편리하도록 되어 있는 것은?

- ① 앵글 도저                      ② 레이크 도저  
③ U형 도저                      ④ 트리밍 도저

#### 99. 굴삭기의 작업 장치 중 유압 셔블(shovel)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 페이스 셔블(face shovel)이라고도 한다.  
② 장비가 있는 지면보다 낮은 곳을 굴삭하기에 적합하다.  
③ 산악지역에서 토사, 암반 등을 굴삭하여 트럭에 싣기에 적합한 장치이다.  
④ 백호 버킷을 뒤집어 사용한 형상이다.



100. 36% Ni 성분을 지니는 Fe-Ni 합금으로 상온에서 열 팽창율이 탄소강의 약 1/10 에 불과하여 불변강에 해당하는 합금은?

- ① 쾌삭강                      ② 인바(Invar)  
③ 단조강                      ④ 서멧(Cermet)

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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