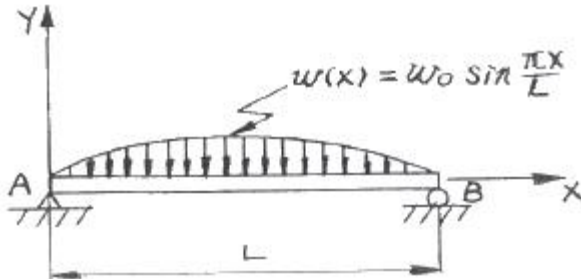


1과목 : 재료역학

1. 그림과 같은 형태로 분포하중을 받고 있는 단순지지보가 있다. 지지점 A에서의 반력  $R_A$ 는 얼마인가? (단, 분포하중

$$w(x) = w_0 \sin \frac{\pi x}{L} )$$



- ①  $\frac{2w_0 L}{\pi}$       ②  $\frac{w_0 L}{\pi}$   
③  $\frac{w_0 L}{2\pi}$       ④  $\frac{w_0 L}{2}$

2. 평면 응력상태에서  $\sigma_x=100\text{MPa}$ ,  $\sigma_y=50\text{MPa}$ 일 때 x방향과 y방향의 변형률  $\epsilon_x$ ,  $\epsilon_y$ 는 얼마인가? (단, 이 재료의 탄성계수  $E=210\text{ GPa}$ , 포와송 비  $\mu=0.30$ 이다.)

- ①  $\epsilon_x=202 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_y=46 \times 10^{-6}$   
②  $\epsilon_x=404 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_y=95 \times 10^{-6}$   
③  $\epsilon_x=404 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_y=404 \times 10^{-6}$   
④  $\epsilon_x=808 \times 10^{-6}$ ,  $\epsilon_y=190 \times 10^{-6}$

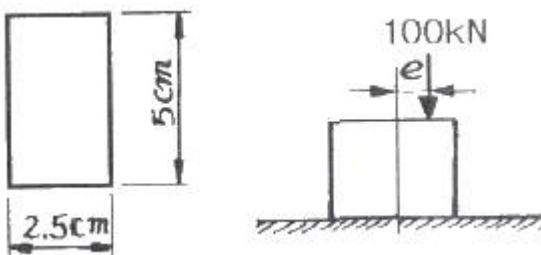
3. 단면[폭×높이]이  $4\text{cm} \times 6\text{cm}$ 이고 길이가  $2\text{m}$ 인 단순보의 중앙에 집중하중이 작용할 때 최대처짐이  $0.5\text{cm}$ 라면 집중하중은 몇 N인가? (단, 탄성계수  $E=200\text{GPa}$ 이다.)

- ① 5520      ② 3300  
③ 2530      ④ 4320

4. 축 방향의 단면에 균일한 인장응력  $10\text{MPa}$ 이 작용하고 있다면 이 때 체적 변형률  $\epsilon_v$ 는? (단, 포와송의 비  $\mu=0.3$ , 탄성계수  $E=210\text{GPa}$ 이다.)

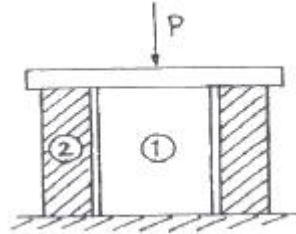
- ①  $1.6 \times 10^{-5}$       ②  $1.7 \times 10^{-5}$   
③  $1.8 \times 10^{-5}$       ④  $1.9 \times 10^{-5}$

5. 그림에 표시된 사각형 단면의 짧은 기둥에서  $e=2\text{mm}$  되는 곳에  $100\text{kN}$ 의 압축 하중이 작용할 때 발생되는 최대응력은?



- ① 39.6 MPa      ② 56.2 MPa  
③ 83.7 MPa      ④ 118.4 MPa

6. 탄성계수가  $E_1$ ,  $E_2$  인 두 부재 ①, ②가 그림과 같이 합성된 구조물로 압축하중  $P$ 를 받고 있다. ①, ②에 발생되는 응력의 비는?



- ①  $\sigma_1/\sigma_2 = E_2/E_1$       ②  $\sigma_1/\sigma_2 = E_1/E_2$   
③  $\sigma_1/\sigma_2 = E_2/(E_1+E_2)$       ④  $\sigma_1/\sigma_2 = E_1/(E_1+E_2)$

7. 2축 응력상태에서  $\sigma_x=-\sigma_y=140\text{ MPa}$  이고 재료의 전단탄성계수  $G=84\text{GPa}$ 이면 전단 변형률  $\gamma$ 는?

- ①  $0.87 \times 10^{-3}$       ②  $1.23 \times 10^{-3}$   
③  $1.67 \times 10^{-3}$       ④  $1.89 \times 10^{-3}$

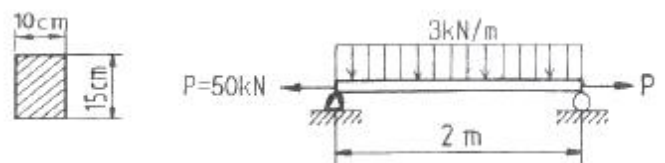
8. 높이  $h$ , 폭  $b$ 인 직사각형 단면을 가진 보와 높이  $b$ , 폭  $h$ 인 단면을 가진 보의 단면 2차 모멘트의 비는? (단,  $h=1.5b$ )

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

9. 중공 축의 내부 직경이  $40\text{mm}$ , 외부 직경이  $60\text{mm}$  일 때, 최대 전단응력이  $120\text{ MPa}$ 를 초과하지 않도록 적용할 수 있는 최대 비틀림 모멘트는 몇  $\text{kN}\cdot\text{m}$ 인가?

- ① 1.02      ② 2.04  
③ 3.06      ④ 4.08

10. 그림과 같은 직사각형 단면을 갖는 단순지지보에  $3\text{kN/m}$ 의 균일 분포하중과 축방향으로  $50\text{ kN}$ 의 인장력이 작용할 때 최대 및 최소 응력은?



- ① 4 MPa 인장, 3.33 MPa 압축  
② 4 MPa 압축, 3.33 MPa 인장  
③ 7.33 MPa 인장, 0.67 MPa 압축  
④ 7.33 MPa 압축, 0.67 MPa 인장

11. 직경이  $1.5\text{m}$ , 두께가  $3\text{mm}$ 인 원통형 강재 용기의 최대 사용강도가  $240\text{ MPa}$  일 때 지탱할 수 있는 한계 압력은 몇  $\text{kPa}$ 인가? (단, 안전계수는 2이다.)

- ① 240      ② 480  
③ 720      ④ 960

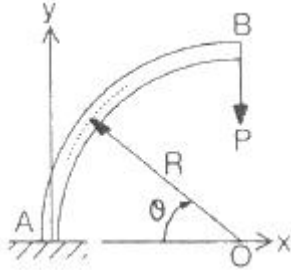
12. 재료가 동일한 길이  $L$ , 지름  $d$ 인 축과 길이  $2L$ , 지름  $2d$ 인 축을 동일각도 만큼 변위시키는데 필요한 비틀림 모멘트의 비  $T_1/T_2$ 의 값은 얼마인가?

- ① 1/4      ② 1/8  
③ 1/16      ④ 1/32

13. 알루미늄의 탄성계수는 약 7GPa이다. 길이 20cm, 단면적 10cm<sup>2</sup>인 봉을 축력을 받는 스프링으로 사용하려할 때, 스프링 상수는 몇 MN/m인가?

① 3.5                      ② 35  
③ 7                        ④ 70

14. 다음 그림에서 임의의  $\theta$ 단면에서 굽힘모멘트의 크기는?

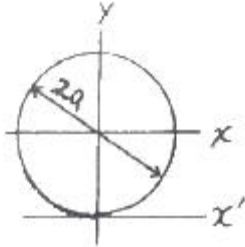


①  $PR(1-\cos\theta)$                       ②  $PR\cos\theta$   
③  $PR(1-\sin\theta)$                       ④  $PR\sin\theta$

15. 평면응력 상태에서  $\sigma_x=300\text{MPa}$ ,  $\sigma_y=-900\text{MPa}$ ,  $\tau_{xy}=450\text{MPa}$ 일 때 최대 주응력  $\sigma_1$ 은 몇 MPa인가?

① 1150                      ② 300  
③ 450                        ④ 750

16. 다음 그림과 같이 반지름이 a인 원형단면의 원주에 접하는 축( $x'$ )에 대한 단면 2차 모멘트는?

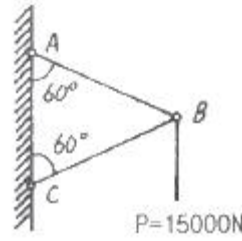


①  $\frac{2\pi a^4}{3}$                       ②  $\frac{5\pi a^4}{4}$   
③  $\frac{6\pi a^4}{5}$                       ④  $\frac{7\pi a^4}{6}$

17. 부재의 양단이 자유롭게 회전할 수 있도록 부하되고, 길이가 4 m이고 단면이 직사각형(100 mm × 50mm)인 압축 부재의 좌굴 하중을 오일러 공식으로 구하면 몇 kN인가? (단, 탄성계수 E = 100 GPa 이다.)

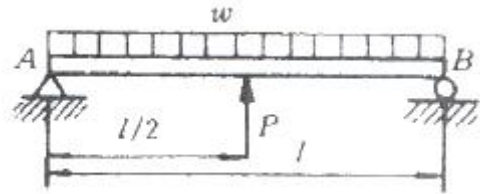
① 52.4 kN                      ② 64.4 kN  
③ 72.4 kN                      ④ 84.4 kN

18. 그림과 같이 정삼각형 형태의 트러스가 길이 150cm인 2개의 봉으로 조립되어 절점 B에서 수직하중 P = 15000N을 받고 있다. 이 두 봉은 같은 단면적과 같은 재료를 사용하였다면 B점의 수직변위  $\delta_B$ 는? (단, 탄성계수 E = 210 GPa, 단면적 A = 1.56 cm<sup>2</sup>이다.)



① 0.00137 mm                      ② 0.137 mm  
③ 0.0137 mm                      ④ 1.37 mm

19. 그림과 같은 균일분포하중  $w$  kN/m를 받는 단순보에서 중앙점의 처짐을 0으로 하고자 할 때, 아래에서 위로 받쳐주어야 하는 힘 P는?



①  $P = w l$                       ②  $P = \frac{1}{2} w l$   
③  $P = \frac{3}{8} w l$                       ④  $P = \frac{5}{8} w l$

20. 안지름이 25 mm, 바깥 지름이 30 mm인 중공 강철관에 10 kN의 축인장 하중을 가할 때 인장응력은 몇 MPa인가?

① 14.2                      ② 20.3  
③ 46.3                      ④ 145.5

## 2과목 : 기계열역학

21. 다음 중 1kg의 질량이 있는 어떤 계가 가역적으로 상태 1에서 2로 바뀔 때 열을 나타내는 것은?

① T-s 선도에서의 아래 면적  
② h-s 선도에서의 아래 면적  
③ p-v 선도에서의 아래 면적  
④ p-h 선도에서의 아래 면적

22. 물질의 양에 따라 변화하는 종량적 상태량은?

① 밀도                      ② 체적  
③ 온도                      ④ 압력

23. 해수면 아래 20m 에 있는 수중다이버에게 작용하는 절대압력은? (단, 대기압은 101kPa이고, 해수의 비중은 1.03이다.)

① 202.9 kPa                      ② 302.9 kPa  
③ 101.3 kPa                      ④ 503.4 kPa

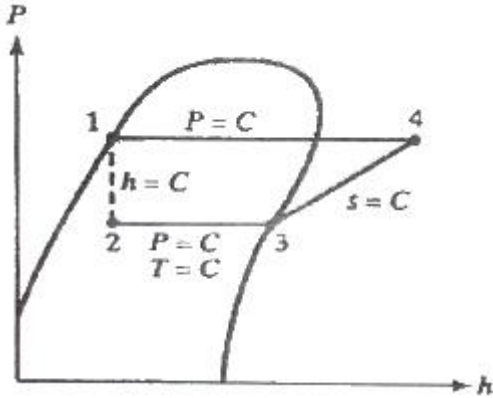
24. 대기압 하에서 물질의 질량이 같을 때 엔탈피의 변화가 가장 큰 경우는?

① 100°C 물이 100°C 수증기로 변화  
② 100°C 공기가 200°C 공기로 변화  
③ 90°C 물이 91°C 물로 변화  
④ 100°C 구리가 115°C 구리로 변화

25. 1kg의 기체로 구성되는 밀폐계가 50 kJ/kg의 열을 받아 15 kJ/kg의 일을 했을 때 내부에너지 변화는? (단, 운동에너지의 변화는 무시한다.)

- ① 약 65kJ                      ② 약 26kJ  
③ 약 15kJ                      ④ 약 35kJ

26. 아래 그림과 같은 이상 열펌프의 각 상태에서 엔탈피는 다음과 같다. 열펌프의 성능계수는? (단,  $h_1 = 155\text{kJ/kg}$ ,  $h_3 = 593\text{kJ/kg}$ ,  $h_4 = 827\text{kJ/kg}$ 이다.)



- ① 2.9                              ② 3.5  
③ 1.8                              ④ 4.0

27. 작동 유체가 상태 1부터 상태 2까지 가역 변화할 때의 엔트로피 변화로 가장 옳은 것은?

- ①  $S_2 - S_1 \geq - \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$   
②  $S_2 - S_1 > \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$   
③  $S_2 - S_1 = \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$   
④  $S_2 - S_1 < \int_1^2 \frac{\delta Q}{T}$

28. 압력 101kPa이고, 온도 27°C 일 때, 크기가 5m × 5m × 5m인 방에 있는 공기의 질량을 계산하면? (단, 공기의 기체 상수는 287 J/kgK이다.)

- ① 약 117 kg                      ② 약 137 kg  
③ 약 127 kg                      ④ 약 147 kg

29. 마찰이 없는 피스톤과 실린더로 구성된 밀폐계에 분자량이 25인 이상기체가 2kg 있다. 기체의 압력이 100 kPa로 일정할 때 체적이 1m³에서 2m³로 변화한다면 이 과정 중 열 전달량은? (단, 정압비열은 1.0 kJ/kgK 이다.)

- ① 약 150 kJ                      ② 약 202 kJ  
③ 약 268 kJ                      ④ 약 300 kJ

30. Joule의 실험에 의하면 이상기체의 내부에너지는 온도만의 함수이다. 이의 결과에 합당하지 않은 것은?

- ① 이상기체 정압비열은 온도만의 함수이다.  
② 이상기체 정적비열은 온도와 관계없이 일정하다.

③ 이상기체 정압비열과 이상기체 정적비열의 차이는 온도와 관계없이 일정하다.

④ 이상기체 엔탈피는 온도만의 함수이다.

31. 오토 사이클의 압축비가 6인 경우 이론 열효율은 약 몇 % 인가? (단, 비열비 = 1.4 이다.)

- ① 51                                  ② 61  
③ 71                                  ④ 81

32. 산소 2몰과 질소 3몰을 100kPa, 25°C에서 단열정적 과정으로 혼합한다. 이때 엔트로피 증가량은 약 얼마인가? (단, 일반기체상수  $R = 8.31434 \text{ kJ/kmol}\cdot\text{K}$  이다.)

- ① 25 J/K                              ② 205 J/K  
③ 28 J/K                              ④ 305 J/K

33. 열효율이 25%이고 수증기 1kg당 출력이 800kJ/kg인 증기 기관의 증기소비율은 몇 kg/kWh인가?

- ① 1.125                              ② 4.5  
③ 800                                  ④ 18

34. 실린더 내의 이상기체 1kg이 27°C를 일정하게 유지하면서 200 kPa에서 100 kPa 까지 팽창하였다. 기체가 수행한 일은? (단, 이 기체의 기체상수는 1kJ/kgK 이다.)

- ① 27kJ                                  ② 208kJ  
③ 300kJ                              ④ 433kJ

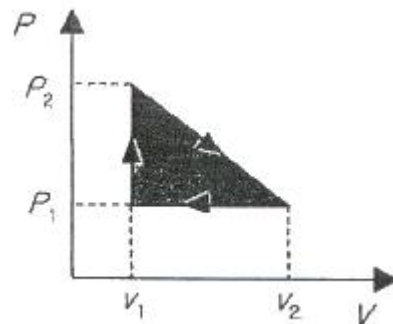
35. 227°C의 증기가 500 kJ/kg의 열을 받으면서 가역등온팽창한다. 이 때의 엔트로피의 변화는 약 얼마인가?

- ① 1.0 kJ/kgK                      ② 1.5 kJ/kgK  
③ 2.5 kJ/kgK                      ④ 2.8 kJ/kgK

36. 열과 일에 대한 설명 중 맞는 것은?

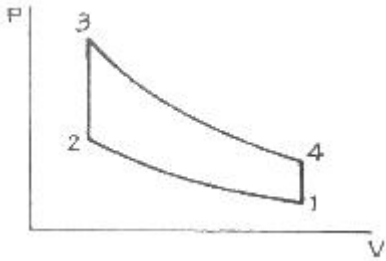
- ① 열과 일은 경계현상이 아니다.  
② 열과 일의 차이는 내부에너지만의 차이로 나타난다.  
③ 열과 일은 항상 양의 수로 나타낸다.  
④ 열과 일은 경로에 따라 변한다.

37. P - V 선도에서 그림과 같은 변화를 갖는 이상기체가 행한 일은?



- ①  $P_2(V_2 - V_1)$                       ②  $\frac{(P_2 + P_1)(V_2 - V_1)}{2}$   
③  $P_1(V_2 - V_1)$                       ④  $\frac{(P_2 - P_1)(V_2 - V_1)}{2}$

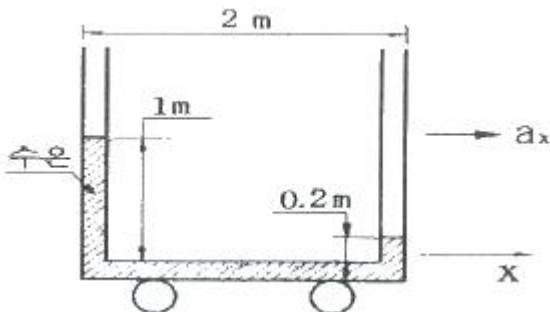
38. 다음 그림은 오토사이클의 P-V선도이다. 그림에서 3-4가 나타내는 과정은?



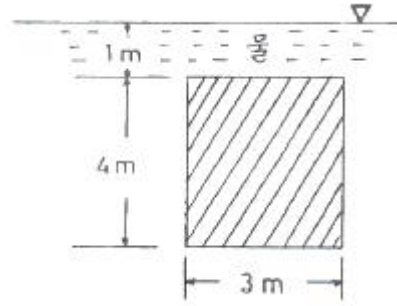
- ① 단열 압축과정      ② 단열 팽창과정  
③ 정적 가열과정      ④ 정적 방열과정
39. 250K에서 열을 흡수하여 320K에서 방출하는 이상적인 냉동기의 성능 계수는?  
① 0.28      ② 1.28  
③ 3.57      ④ 4.57
40. 10냉동 톤의 능력을 갖는 카르노 냉동기의 응축온도가 25°C, 증발 온도가 -20°C이다. 이 냉동기를 운전하기 위하여 필요한 이론 동력은 몇 kW인가? (단, 1냉동 톤은 3.85kW이다.)  
① 6.85      ② 4.65  
③ 2.63      ④ 1.37

3과목 : 기계유체역학

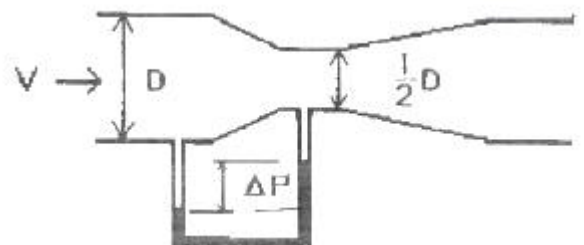
41. 다음 중에서 이상기체에 대한 음파의 속도가 아닌 것은?  
(단,  $\rho$  : 밀도,  $P$  : 압력,  $V$  : 속도,  $k$  : 비열비,  $g$  : 중력가속도,  $R$  : 기체상수,  $T$  : 절대온도,  $s$  : 엔트로피)  
①  $\frac{\sqrt{PV}}{\rho}$       ②  $\left. \frac{\partial P}{\partial \rho} \right|_s$   
③  $\sqrt{\frac{kP}{\rho}}$       ④  $\sqrt{kRT}$
42. 그림과 같이 U자관 액주계가 x방향으로 등가속 운동하는 경우 x방향 가속도  $a_x$  는? (단, 수은의 비중은 13.6이다.)



- ① 0.4 m/s<sup>2</sup>      ② 0.98 m/s<sup>2</sup>  
③ 3.92 m/s<sup>2</sup>      ④ 4.9 m/s<sup>2</sup>
43. 아래 그림과 같이 폭이 3m이고, 높이가 4m인 수문의 상단이 수면 아래 1m에 놓여 있다. 이 수문에 작용하는 압력에 의한 외력의 작용점은 수면 아래로 몇 m 인가?



- ① 4.77 m      ② 3.44 m  
③ 2.36 m      ④ 1.86 m
44. 고속도로 톨게이트의 폭이 도로에 비하여 넓게 만들어진 이유를 가장 적절하게 설명해 줄 수 있는 것은?  
① 연속방정식      ② 에너지 방정식  
③ 베르누이 방정식      ④ 열역학 제2법칙
45. 지름 0.015 m의 구가 공기 속을 28 m/s의 속도로 날아가는 경우 항력은 몇 N인가? (단, 공기의 밀도는 1.23 kg/m<sup>3</sup>, 동점성계수는 0.15cm<sup>2</sup>/s, 항력계수는  $C_D = 0.5$  이다.)  
①  $3.56 \times 10^{-4}$       ②  $2.25 \times 10^{-3}$   
③  $4.26 \times 10^{-2}$       ④  $5.64 \times 10^{-4}$
46.  $(r, \theta)$  극좌표계에서 속도 포텐셜  $\phi = 2\theta$  에 대응하는 원주 방향 속도( $v_\theta$ )는?  
①  $4\pi / r$       ②  $2 / r$   
③  $2r$       ④  $4\pi r$
47. 유체를 정의한 것 중 가장 옳은 것은?  
① 용기 안에 충만될 때까지 항상 팽창하는 물질  
② 흐르는 모든 물질  
③ 흐르는 물질 중 전단 응력이 생기지 않는 물질  
④ 극히 작은 전단응력이 물질 내부에 생기면 정지 상태로 있을 수 없는 물질
48. 절대압력을 정하는데 기준(영점)이 되는 것은?  
① 게이지 압력      ② 표준대기압  
③ 국소대기압      ④ 완전진공
49. 어떤 오일의 동점성계수가  $2 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s이고 비중이 0.9라면 점성계수는 몇 kg/(m·s)인가? (단, 물의 밀도는 1000 kg/m<sup>3</sup> 이다.)  
① 0.2      ② 2.0  
③ 0.18      ④ 1.8
50. 그림과 같이 직경 비가 2:1인 벤츨리 관에서 압력차  $\Delta P$ 를 바르게 표현한 것은? (단,  $\rho$ 는 유체의 밀도)



- ①  $\frac{1}{2}\rho V^2$       ②  $\frac{3}{2}\rho V^2$   
 ③  $\frac{9}{2}\rho V^2$       ④  $\frac{15}{2}\rho V^2$

51. 차원 해석에 있어서 반복 변수(repeating parameter)의 선정 방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 별로 중요하지 않는 변수도 포함시켜야 한다.  
 ② 기본차원을 모두 포함하며 서로 종속이 아닌 변수로 택하여야 한다.  
 ③ 가능하면 같은 차원을 갖는 2개의 변수(물리량)를 포함시켜야 한다.  
 ④ 각 변수로부터 한 개의 차원을 제거시켜야 한다.

52. 물체 표면에 가까운 곳에서 속도 분포가  $u = u_0 \sin ky$ 로 표시될 수 있다고 할 때 물체 표면에 작용하는 전단응력은 어느 것으로 표시되는가? (단,  $u_0$ 는 주류부의 유속,  $k$ 는 상수,  $y$ 는 물체 표면에 수직인 방향의 좌표,  $\mu$ 는 점성 계수이다.)

- ① 0      ②  $\mu u_0 \sin ky$   
 ③  $\mu u_0 \cos k$       ④  $\mu ku_0$

53. 지름이 70 mm 인 소방노즐에서 물제트가 50 m/s의 속도로 건물 벽에 수직으로 충돌하고 있다. 벽이 받는 힘은 약 몇 kN 인가? (단, 물의 밀도는  $1000 \text{ kg/m}^3$  이다.)

- ① 21.2      ② 5.50  
 ③ 7.42      ④ 9.62

54. 어떤 물리적인 계(system)에서 관성력, 점성력, 중력, 표면장력이 중요하다. 이 시스템과 관련된 무차원수가 아닌 것은?

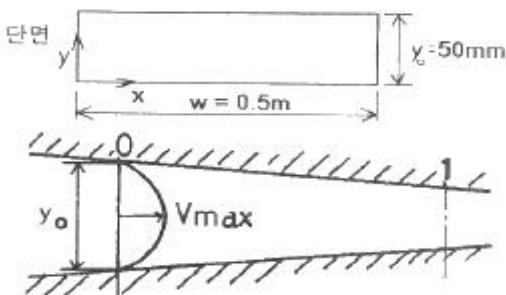
- ① 웨버수      ② 레이놀즈수  
 ③ 프루드수      ④ 오일러수

55. 지름 0.4 m인 관에 물이  $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 로 흐를 때 길이 300 m에 대해서 동력손실은 60 kw였다. 이때 관마찰계수  $f$ 는? (단, 물의 비중량은  $9800 \text{ N/m}^3$  이다.)

- ① 0.015      ② 0.02  
 ③ 0.025      ④ 0.03

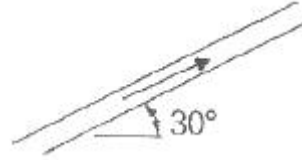
56. 다음 그림과 같이 축소되는 사각형 덕트에 어떤 유체가 흐르고 있다. 그림에 표시된 0지점에서 속도분포를 측정한 결과 다음 식과 같이  $y$ 만의 함수이다.

$$\left[ \frac{V}{V_{\max}} = 4 \frac{y}{y_0} \left( 1 - \frac{y}{y_0} \right) \right], \quad y_0 = 50 \text{ mm} \text{이고, } V_{\max} = 1 \text{ m/s인 경우에 총 유량(m}^3/\text{s)은?}$$



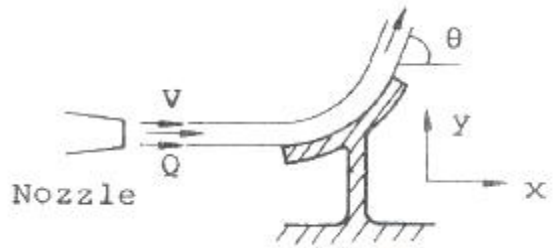
- ① 1/60      ② 1/120  
 ③ 1/180      ④ 1/240

57. 지름이 10 cm인 파이프에 물(밀도= $1000 \text{ kg/m}^3$ )이 평균속도  $5 \text{ m/s}$ 로 흐를 때, 마찰계수가 0.02라고 한다. 이 파이프가 그림과 같이  $30^\circ$  경사지게 놓여있고 물이 위로 흐르면 파이프 1 m 당 압력 변화는 얼마인가?



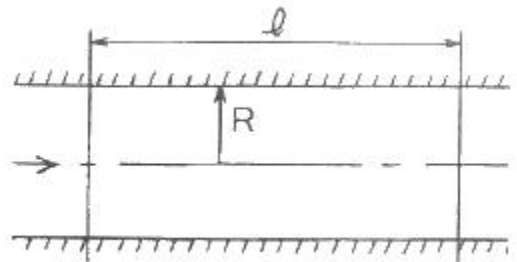
- ① 2.55 kPa 감소      ② 4.95 kPa 증가  
 ③ 7.35 kPa 감소      ④ 12.35 kPa 증가

58. 그림과 같이 곡면판이 제트를 받고 있다. 제트속도  $V \text{ m/s}$ , 유량  $Q \text{ m}^3/\text{s}$ , 밀도  $\rho \text{ kg/m}^3$ , 유출방향을  $\theta$ 라하면 제트가 곡면판에 주는  $x$  방향의 힘을 나타내는 식은?



- ①  $\rho Q V^2 \cos \theta$       ②  $\rho Q V \cos \theta$   
 ③  $\rho Q V \sin \theta$       ④  $\rho Q V (1 - \cos \theta)$

59. 수평 원관 속의 층류 유동에서 하겐-포아젤 방정식을 나타내는 것은? (단,  $\mu$ 는 점성계수,  $Q$ 는 유량,  $P$ 는 압력을 나타낸다.)



- ①  $Q = \frac{\pi R^4}{8\mu l} (P_1 - P_2)$   
 ②  $Q = \frac{\pi R^3}{6\mu l} (P_1 - P_2)$   
 ③  $Q = \frac{8\pi R^4}{\mu l} (P_1 - P_2)$   
 ④  $Q = \frac{6\pi R^2}{\mu l} (P_1 - P_2)$

60. 지름이 1 cm인 원통 관에  $0^\circ \text{C}$ 의 물이 흐르고 있다. 평균속도가  $1.2 \text{ m/s}$ 이고,  $0^\circ \text{C}$  물의 동점성계수가  $\nu = 1.788 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  일 때, 이 흐름의 레이놀즈수는?



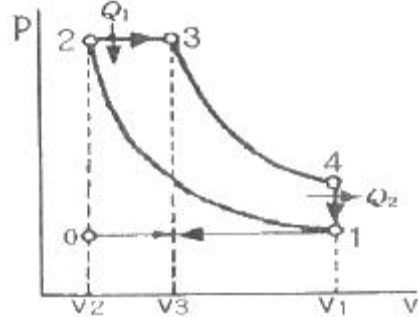
- ① 2356                      ② 4282  
③ 6711                      ④ 7801

**4과목 : 유체기계 및 유압기기**

61. 내연기관에서 가스압력이 미는 힘은 300N, 관성력이 50N이고, 커넥팅 로드 각이  $30^\circ$  일 경우 커넥팅 로드의 길이 방향으로 작용하는 힘( $F_c$ )과 실린더 축에 직각인 힘( $F_s$ )은 각각 얼마인가?  
① 390N, 300N                      ② 404N, 202N  
③ 300N, 390N                      ④ 202N, 404N
62. 기관 본체의 소음 원인으로 짝지어진 것은?  
① 연소 소음, 기계 소음                      ② 연소 소음, 배기 소음  
③ 흡기 소음, 배기 소음                      ④ 흡기 소음, 기계 소음
63. 디젤 기관의 진동방지를 위하여 특히 주의해야 할 사항이 아닌 것은?  
① 크랭크축과 평형추의 조정  
② 피스톤과 커넥팅 로드의 조립품의 중량차  
③ 각 실린더의 연료 분사시기 및 분사량  
④ 윤활유 펌프의 유압조정
64. 다음에 열거한 디젤기관의 연소실 중 가장 노크를 일으키기 쉬운 연소실은?  
① 직접분사식                      ② 예연소실식  
③ 와류실식                      ④ 공기실식
65. 점화순서가 1-2-4-3인 가솔린 엔진에서 3번 실린더가 압축 행정일 때, 2번 실린더는 무슨 행정인가?  
① 흡입                      ② 압축  
③ 폭발                      ④ 배기
66. 총 행정체적  $4000\text{cm}^3$ , 3000rpm 의 4행정 가솔린 기관의 도시 평균 유효압력이  $9\text{kgf/cm}^2$ 이고 기계효율은 85% 이다. PS로 계산한 제동마력은?  
① 141                      ② 71  
③ 102                      ④ 51
67. 일반적으로 건설기계 기관에 사용되는 연료에서 세탄가(Cetane Number)는?  
① 디젤 연료(diesel fuel)의 착화성을 정량적으로 표시하는 것이다.  
② 가솔린(gasoline)의 anti-knock 성을 수량적으로 표시한다.  
③ 디젤 오일(diesel oil)의 발열량을 표시한다.  
④ 가솔린(gasoline)의 발화점 측정치를 말한다.
68. 연료 분사노즐 중 폐지형 노즐에 속하는 구멍형(hole type) 노즐의 장점으로 가장 적합하지 않은 것은?  
① 분사압력이 낮아도 분무의 분포가 좋다.  
② 기관의 기동이 쉽다.  
③ 연료가 완전 연소 될 수 있어 연료 소비량이 적다.  
④ 분사압력이 높기 때문에 무화가 좋다.
69. 다음 중 로터리기관의 장점으로 맞는 것은?

- ① 단위출력당 중량이 가볍다.  
② 기계적 손실이 크다.  
③ 연소실 온도가 높아  $\text{NO}_x$  발생이 많다.  
④ 회전력 변동 및 소음이 많다

70. 다음 그림은 어떤 사이클의 압력(P)-체적(V) 선도인가?



- ① 오토사이클                      ② 디젤사이클  
③ 사바테사이클                      ④ 카르노사이클

71. 체크밸브 또는 릴리프밸브 등 밸브의 입구쪽 압력 강하로 밸브가 닫히기 시작하여 누설량이 어느 규정된 양까지 감소 되었을 때의 압력은?  
① 파일럿 압력                      ② 서지압력  
③ 리시트압력                      ④ 크래킹압력

72. 유압모터의 기능 설명으로 다음 중 가장 적합한 것은?

- ① 작동유의 유체 에너지를 받아 축의 왕복운동을 하는 기기  
② 작동유의 유체 에너지를 받아 축의 직선운동을 하는 기기  
③ 작동유의 유체 에너지를 받아 축의 단속운동을 하는 기기  
④ 작동유의 유체 에너지를 받아 축의 회전운동을 하는 기기

73. 한쪽 방향으로 흐름은 자유로우나 역방향의 흐름을 허용하지 않는 밸브는?

- ① 체크 밸브                      ② 언로드 밸브  
③ 스로틀 밸브                      ④ 카운터 밸런스 밸브

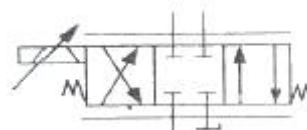
74. 펌프의 압력이  $80\text{kgf/cm}^2$ , 토출량이  $50(\ell/\text{min})$ 인 레디얼 피스톤 펌프의 소요동력(PS)은? (단, 펌프 효율은 0.85 이다)

- ① 10.46                      ② 104.6  
③ 17.69                      ④ 14.25

75. 다음 중에서 유압유의 첨가제가 아닌 것은?

- ① 소포제                      ② 산화 향상제  
③ 유성향상제                      ④ 점도지수 향상제

76. 보기 기호는 어떤 유압기호인가?



- ① 서보밸브                      ② 교착전환밸브

③ 파일럿밸브

④ 셔틀밸브

77. 불순물 등을 제거할 목적으로 사용되는 여과기는?

① 패킹

② 스트레이너

③ 가스켓

④ 오일실

78. 유압 프레스의 작동원리는 다음 중 어느 이론에 바탕을 둔 것인가?

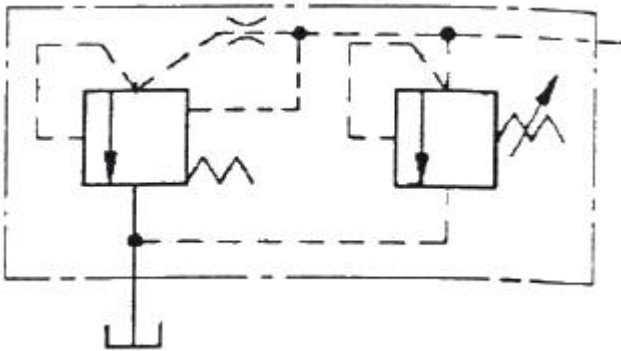
① 파스칼의 원리

② 보일의 법칙

③ 토리첼리의 원리

④ 아르키메데스의 원리

79. 보기와 같은 유압 압력제어 밸브 상세기호의 명칭은?



① 파일럿 작동형 릴리프 밸브

② 전자밸브 장착 릴리프 밸브

③ 비례전자식 릴리프 밸브

④ 파일럿 작동형 감압 밸브

80. 유압 실린더의 속도 제어 회로가 아닌 것은?

① 로킹 회로

② 미터인 회로

③ 미터아웃 회로

④ 블리드 오프 회로

**5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관**

81. 얇은 판재로 된 목형은 변형되기 쉽고 주물의 두께가 균일하지 않으면 용융금속이 냉각 응고시에 내부 응력에 의해 변형 및 균열이 발생할 수 있으므로 이를 방지하기 위한 목적으로 사용한 후에 제거하는 것은?

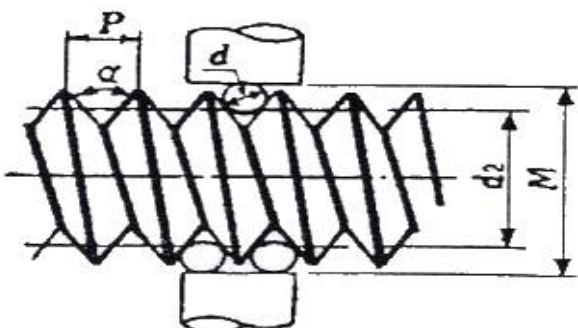
① 구배

② 수축 여유

③ 코어 프린트

④ 덧붙임

82. 그림과 같이 삼침을 이용하여 미터나사의 유효지름( $d_2$ )을 구하고자 한다. 다음 중 올바른 식은? (단,  $\alpha$  : 나사산의 각도,  $P$  : 나사의 피치,  $d$  : 삼침의 지름,  $M$  : 삼침을 넣고 마이크로미터로 측정한 치수이다.)



$$① d_2 = M + d + 0.86603P$$

$$② d_2 = M - d + 0.86603P$$

$$③ d_2 = M - 2d + 0.86603P$$

$$④ d_2 = M - 3d + 0.86603P$$

83. 강의 표면 경화법에 해당 되지 않는 것은?

① 화염담금질

② 탈탄법

③ 질화법

④ 청화법(시안화법)

84. 전단가공에 의해 판재를 소정의 모양으로 뽑아 낸 것이 제품일 때의 작업은?

① 엠보싱(embossing)

② 트리밍(trimming)

③ 브로칭(broaching)

④ 블랭킹(blanking)

85. 전기저항 용접이 아닌 것은?

① 프로섹션 용접(projection welding)

② 심용접(seam welding)

③ 점용접(spot welding)

④ 아크용접(arc welding)

86. 구성인선(built-up edge)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 저속으로 절삭할수록 구성인선은 작아 진다.

② 마찰계수가 큰 합금 공구를 사용하면 구성인선은 작아 진다.

③ 칩의 두께를 증가시키면 구성인선은 작아 진다.

④ (+)의 큰 윗면 경사각을 가진 공구로 가공하면 구성인선은 작아 진다.

87. 강구를 압축 공기나 원심력을 이용하여 가공물의 표면에 분사시켜 가공물의 표면을 다금질하고 동시에 피로 강도 및 기계적인 성질을 개선하는 것은?

① 버핑(buffing)

② 샷 피닝(shot peening)

③ 버니싱(burnishing)

④ 나사 전조(thread rolling)

88. 강판의 두께가 2mm, 최대 전단 응력이 45 kgf/mm<sup>2</sup> 인 재료에 지름이 24mm인 구멍을 뚫을 때 펀치에 작용되어야 하는 힘은?

① 약 4568 kgf

② 약 5279 kgf

③ 약 6786 kgf

④ 약 7367 kgf

89. 선재(線材)의 지름이나 판재의 두께를 측정하는 게이지는?

① 와이어 게이지

② 나사 파치 게이지

③ 반지름 게이지

④ 센터 게이지

90. 센터리스 연삭기에서 공작물의 이송속도  $f$ (mm/min)를 구하는 식은? (단,  $d$  : 조정숫돌의 지름(mm),  $\alpha$  : 연삭 숫돌에 대한 조정숫돌의 경사각,  $N$  : 조정숫돌의 회전수(r.p.m))

$$① f = \pi d N \sin \alpha$$

$$② f = \pi d N \cos \alpha$$

$$③ f = \pi d \cos \alpha$$

$$④ f = \pi d \sin \alpha$$

91. 밸브, 해머, 로드, 비트 등으로 구성되어 충격 에너지를 로드 끝의 비트를 통해 암석을 착암하는 것은?

① 싱커(sinker)

② 로울(roll)

③ 드릴(drill)

④ 로드 밀(ro mill)

92. 굴삭 기계가 아닌 것은?

- ① 백호우                      ② 불도우저  
③ 스토퍼                      ④ 클램 셀

93. 아스팔트 피니셔의 주요 구성요소들 중 탬퍼로 다져진 혼합재를 균일한 두께로 다듬질하는 장치는?

- ① 호퍼(hopper)              ② 피더(feeder)  
③ 스크리드(screed)        ④ 기관(engine)

94. 흙파 준설선이라고 하며, 준설선 자체의 토장을 가지고 펌프로 흡입된 토사와 물을 토창에 받아 보내는 장소까지 자항하여 보내고, 다시 제자리로 돌아와 작업을 하는 것은?

- ① 비행펌프 준설선          ② 자항펌프 준설선  
③ 버킷 준설선              ④ 그랩 준설선

95. 콘크리트 뱃칭 플랜트의 규격으로 옳은 것은?

- ① 콘크리트의 시간당 생산량(ton/hr)  
② 콘크리트의 분당 생산량(m³/min)  
③ 시공할 수 있는 표준 폭(m)  
④ 콘크리트 탱크의 용량(리터)

96. 콘크리트 믹서트럭의 규격으로 가장 적합한 것은?

- ① 콘크리트를 생산하는 시간(시간)  
② 혼합 또는 교반 장치의 1회 작업 능력(입방미터)  
③ 콘크리트 믹서트럭의 작업수(횟수)  
④ 유제 탱크의 용량(리터)

97. 다음 중 운반기계에 속하는 것은?

- ① 벨트 컨베이어(Belt conveyor)  
② 콘크리트 스프레더(Concrete spreader)  
③ 아스팔트 플랜트(Asphalt plant)  
④ 아스팔트 피니셔(Asphalt finisher)

98. 덤프트럭(dump truck)의 동력전달계통이 아닌 것은?

- ① 클러치                      ② 트랜스미션  
③ 분할·장치                  ④ 차동기어 장치

99. 로드 로울러(road roller)를 축의 배열과 바퀴의 배열로 구분할 때 머개덤(macadam) 로울러에 해당되는 것은?

- ① 1축 1륜                      ② 1축 2륜  
③ 2축 3륜                      ④ 3축 3륜

100. 셔블 굴착기에서 올바른 작업량의 산출식은? (단, Q : 운전시간당 작업량, q : 디퍼의 공칭용량, k : 디퍼계수, E : 작업효율, f : 토량환산계수, C<sub>m</sub> : 사이클 타임)

- ①  $Q = \frac{3600 q \cdot k \cdot f}{C_m \cdot E} (m^3/hr)$   
②  $Q = \frac{3600 q \cdot k \cdot f \cdot E}{C_m} (m^3/hr)$   
③  $Q = \frac{q \cdot k \cdot E \cdot f}{3600 C_m} (m^3/hr)$

④  $Q = \frac{3600 q \cdot k}{C_m \cdot f \cdot E} (m^3/hr)$

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

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