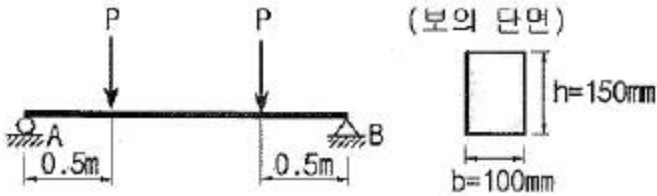


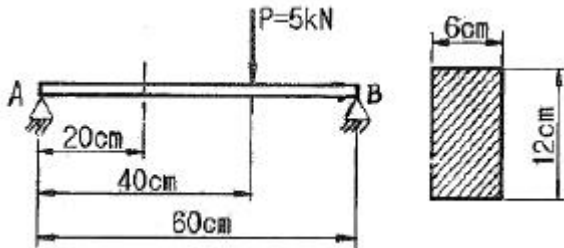
1과목 : 재료역학

1. 단면이 가로 100mm, 세로 150mm인 사각 단면보가 그림과 같이 하중(P)을 받고 있다. 전단응력에 의한 설계에서 P는 각각 100kN 씩 작용할 때 안전계수를 2로 설계하였다고 하면, 이 재료의 허용전단응력은 약 몇 MPa인가?



- ① 10                      ② 15  
③ 18                      ④ 20

2. 그림과 같은 직사각형 단면의 단순보 AB에 하중이 작용할 때, A단에서 20cm 떨어진 곳의 굽힘 응력은 몇 MPa인가? (단, 보의 폭은 6cm 이고, 높이는 12cm 이다.)

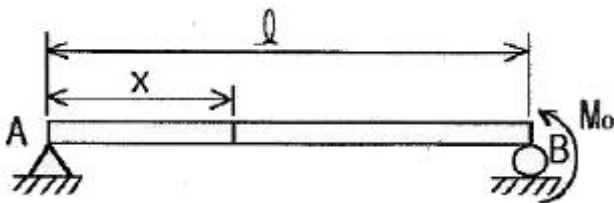


- ① 2.3                      ② 1.9  
③ 3.7                      ④ 2.9

3. 길이가 2m인 환봉에 인장하중을 가하여 변화된 길이가 0.14cm일 때 변형률은?

- ①  $70 \times 10^{-6}$                       ②  $700 \times 10^{-6}$   
③  $70 \times 10^{-3}$                       ④  $700 \times 10^{-3}$

4. 그림과 같이 단순보의 지점 B에  $M_0$ 의 모멘트가 작용할 때 최대 굽힘 모멘트가 발생되는 A단에서부터 거리 x 는?



- ①  $x = \frac{l}{5}$                       ②  $x = l$   
③  $x = \frac{l}{2}$                       ④  $x = \frac{3}{4}l$

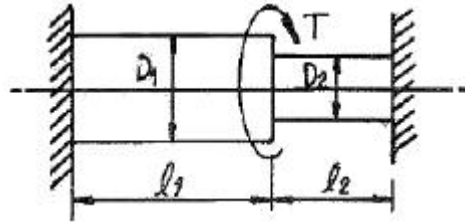
5. 지름 3mm의 철사로 평균지름 75mm의 압축코일 스프링을 만들고 하중 10N에 대하여 3cm의 처짐량을 생기게 하려면 같은 회수(n)는 대략 얼마로 해야 하는가? (단, 전단 탄성계수  $G = 88\text{GPa}$  이다.)

- ①  $n = 8.9$                       ②  $n = 8.5$

- ③  $n = 5.2$

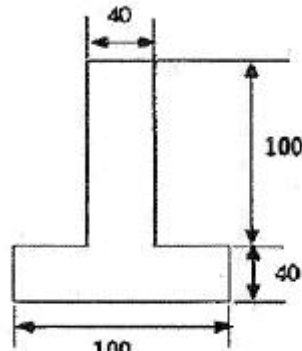
- ④  $n = 6.3$

6. 그림과 같은 계단 단면의 중심 원형축의 양단을 고정하고 계단 단면부에 비틀림 모멘트 T가 작용할 경우 지름  $D_1$ 과  $D_2$ 의 축에 작용하는 비틀림 모멘트의 비  $T_1/T_2$  은? (단,  $D_1 = 8\text{cm}$ ,  $D_2 = 4\text{cm}$ ,  $l_1 = 40\text{cm}$ ,  $l_2 = 10\text{cm}$  이다.)



- ① 2                              ② 4  
③ 8                              ④ 16

7. 그림과 같은 단면에서 가로방향 중립축에 대한 단면 2차 모멘트는?



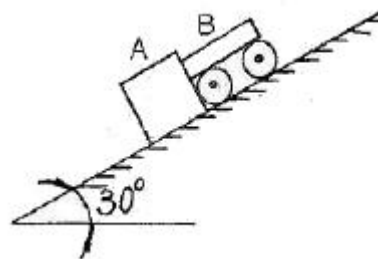
단위 mm

- ①  $10.67 \times 10^6 \text{ mm}^4$                       ②  $13.67 \times 10^6 \text{ mm}^4$   
③  $20.67 \times 10^6 \text{ mm}^4$                       ④  $23.67 \times 10^6 \text{ mm}^4$

8. 두께 8mm의 강판으로 만든 안지름 40cm의 얇은 원통에 1MPa의 내압이 작용할 때 강판에 발생하는 후프 응력(원주 응력)은 몇 MPa인가?

- ① 25                              ② 37.5  
③ 12.5                              ④ 50

9. 무게가 각각 300N, 100N 인 물체 A, B 가 경사면 위에 놓여있다. 물체 B 와 경사면과는 마찰이 없다고 할 때 미끄러지지 않을 물체 A와 경사면과의 최소 마찰 계수는 얼마인가?



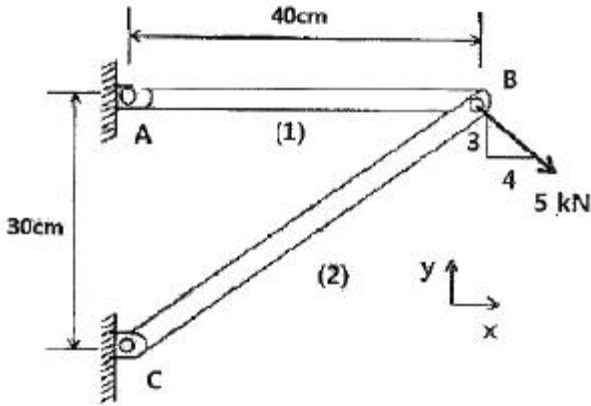
- ① 0.19                              ② 0.58  
③ 0.77                              ④ 0.94

10.  $\sigma_x = 400\text{MPa}$ ,  $\sigma_y = 300\text{MPa}$ ,  $\tau_{xy} = 200\text{MPa}$ 가 작용하는 재료 내에 발생하는 최대 주응력의 크기는?

- ① 206MPa                              ② 556MPa

- ③ 350MPa                      ④ 753MPa

11. 그림과 같은 트러스가 점 B에서 그림과 같은 방향으로 5kN의 힘을 받을 때 트러스에 저장되는 탄성에너지는 몇 kJ 인가? (단, 트러스의 단면적은  $1.2\text{cm}^2$ , 탄성계수는  $10^6\text{Pa}$  이다.)



- ① 52.1                      ② 106.7  
 ③ 159.0                    ④ 267.7

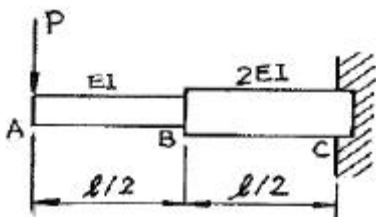
12. 바깥지름 50cm, 안지름 40cm의 중공원통에 500kN의 압축하중이 작용했을 때 발생하는 압축응력은 약 몇 MPa인가?

- ① 5.6                      ② 7.1  
 ③ 8.4                      ④ 10.8

13. 양단이 힌지인 기둥의 길이가 2m이고, 단면이 직사각형 (30mm x 20mm)인 압축 부재의 좌굴하중을 오일러 공식으로 구하면 몇 kN인가? (단, 부재의 탄성 계수는 200GPa 이다.)

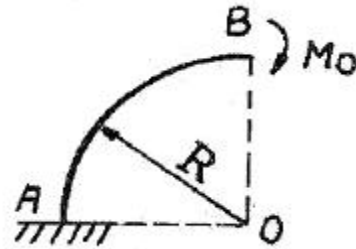
- ① 9.9kN                    ② 11.1kN  
 ③ 19.7kN                 ④ 22.2kN

14. 그림과 같은 외팔보가 집중 하중 P를 받고 있을 때, 자유단에서의 처짐  $\delta_A$ 는? (단, 보의 굽힘 강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다.)



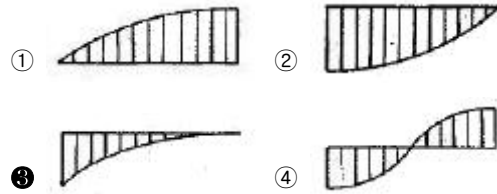
- ①  $\frac{5Pl^3}{16EI}$                     ②  $\frac{7Pl^3}{16EI}$   
 ③  $\frac{9Pl^3}{16EI}$                     ④  $\frac{3Pl^3}{16EI}$

15. 그림과 같은 가는 곡선보가 1/4 원 형태로 있다. 이 보의 B 단에  $M_0$ 의 모멘트를 받을 때, 자유단의 기울기는? (단, 보의 굽힘 강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다.)



- ①  $\frac{\pi M_0 R}{2EI}$                     ②  $\frac{\pi M_0}{2EI}$   
 ③  $\frac{M_0 R}{2EI} \left( \frac{\pi}{2} + 1 \right)$                     ④  $\frac{\pi M_0 R^2}{4EI}$

16. 왼쪽이 고정단인 길이 l의 외팔보가  $\omega$ 의 균일분포하중을 받을 때, 굽힘모멘트 선도(BMD)의 모양은?

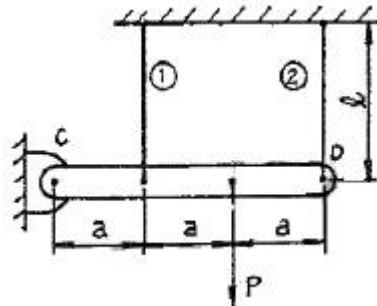


17. 길이가 L(m)이고, 일단 고정에 타단 지지인 그림과 같은 보에 자중에 의한 분포하중 w(N/m)가 보의 전체에 가해질 때 점 B에서의 반력의 크기는?



- ①  $\frac{wL}{4}$                       ②  $\frac{3}{8}wL$   
 ③  $\frac{5}{16}wL$                     ④  $\frac{7}{16}wL$

18. 강체로 된 봉 CD가 그림과 같이 같은 단면적과 재료가 같은 케이블 ①, ②와 C점에서 힌지로 지지되어 있다. 힘 P에 의해 케이블 ①에 발생하는 응력( $\sigma$ )은 어떻게 표현되는가? (단, A는 케이블의 단면적이며 자중은 무시하고, a는 각 지지 간의 거리이고 케이블 ①, ②의 길이 l은 같다.)



- ① 2P/3A                    ② P/3A  
 ③ 4P/5A                    ④ P/5A

19. 원형막대의 비틀림을 이용한 토션바(torsion bar) 스프링에서 길이와 지름을 모두 10%씩 증가시킨다면 토션바의 비틀림 스프링상수 (비틀림 토크/비틀림 각도)는 몇 배로 되겠는가?

- ① 1.1<sup>-2</sup>배                      ② 1.1<sup>2</sup>배
- ③ 1.1<sup>3</sup>배                      ④ 1.1<sup>4</sup>배

20. 재료가 전단 변형을 일으켰을 때, 이 재료의 단위 체적당 저장된 탄성에너지는? (단,  $\tau$ 는 전단응력, G는 전단 탄성계수이다.)

- ①  $\frac{\tau^2}{2G}$                       ②  $\frac{\tau}{2G}$
- ③  $\frac{\tau^4}{2G}$                       ④  $\frac{\tau^2}{4G}$

2과목 : 기계열역학

21. 상태와 상태량과의 관계에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 순수물질 단순 압축성 시스템의 상태는 2개의 독립적 강도성 상태량에 의해 완전하게 결정된다.
- ② 상변화를 포함하는 물과 수증기의 상태는 압력과 온도에 의해 완전하게 결정된다.
- ③ 상변화를 포함하는 물과 수증기의 상태는 온도와 비체적에 의해 완전하게 결정된다.
- ④ 상변화를 포함하는 물과 수증기의 상태는 압력과 비체적에 의해 완전하게 결정된다.

22. 기본 Rankine 사이클의 터빈 출구 엔탈피  $h_{tc} = 1200$  kJ/kg, 응축기 방열량  $q_L = 1000$  kJ/kg, 펌프 출구 엔탈피  $h_{pe} = 210$  kJ/kg, 보일러 가열량  $q_H = 1210$  kJ/kg이다. 이 사이클의 출력일은?

- ① 210kJ/kg                      ② 220kJ/kg
- ③ 230kJ/kg                      ④ 420kJ/kg

23. 분자량이 30인 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(에탄)의 기체상수는 몇 kJ/kg · K 인가?

- ① 0.277                      ② 2.013
- ③ 19.33                      ④ 265.43

24. 펌프를 사용하여 150 kPa, 26°C의 물을 가역 단열과정으로 650 kPa로 올리려고 한다. 26°C의 포화액의 비체적이 0.001 m<sup>3</sup>/kg이면 펌프일은?

- ① 0.4kJ/kg                      ② 0.5kJ/kg
- ③ 0.6kJ/kg                      ④ 0.7kJ/kg

25. 클라우지우스(Clausius) 부등식을 표현한 것으로 옳은 것은? (단, T는 절대 온도, Q는 열량을 표시한다.)

- ①  $\oint \frac{\delta Q}{T} \geq 0$                       ②  $\oint \frac{\delta Q}{T} \leq 0$
- ③  $\oint \delta Q \geq 0$                       ④  $\oint \delta Q \leq 0$

26. 공기 2 kg이 300 K, 600kPa 상태에서 500 K, 400kPa 상태로 가열된다. 이 과정 동안의 엔트로피 변화량은 약 얼마인가? (단, 공기의 정적비열과 정압비열은 각각 0.717kJ/kg·K과 1.004 kJ/kg·K로 일정하다.)

- ① 0.73 kJ/K                      ② 1.83 kJ/K
- ③ 1.02 kJ/K                      ④ 1.26 kJ/K

27. 역 카르노사이클로 작동하는 증기압축 냉동 사이클에서 고열원의 절대온도를 T<sub>H</sub>, 저열원의 절대온도를 T<sub>L</sub> 이라 할 때, T<sub>H</sub>/T<sub>L</sub>=1.6 이다. 이 냉동사이클이 저열원으로부터 2.0kW의 열을 흡수한다면 소요 동력은?

- ① 0.7 kW                      ② 1.2 kW
- ③ 2.3 kW                      ④ 3.9 kW

28. 용기에 부착된 압력계에 읽힌 계기압력이 150 kPa이고 국소대기압이 100 kPa일 때 용기 안의 절대압력은?

- ① 250 kPa                      ② 150 kPa
- ③ 100 kPa                      ④ 50 kPa

29. 자연계의 비가역 변화와 관련 있는 법칙은?

- ① 제 0법칙                      ② 제 1법칙
- ③ 제 2법칙                      ④ 제 3법칙

30. 이상기체의 등온과정에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 엔트로피 변화가 없다.                      ② 엔탈피 변화가 없다.
- ③ 열 이동이 없다.                      ④ 일이 없다.

31. 오토사이클(Otto cycle)의 압축비  $\epsilon = 8$  이라고 하면 이론 열효율은 약 몇 %인가? (단,  $k = 1.4$  이다.)

- ① 36.8 %                      ② 46.7 %
- ③ 56.5 %                      ④ 66.6 %

32. 두께 1cm, 면적 0.5m<sup>2</sup>의 석고판의 뒤에 가열판이 부착되어 1000W의 열을 전달한다. 가열판의 뒤는 완전히 단열되어 열은 앞면으로만 전달된다. 석고판 앞면의 온도는 100°C이다. 석고의 열전도율이  $k = 0.79$  W/m · K일 때 가열 판에 접하는 석고 면의 온도는 약 몇 °C인가?

- ① 110                      ② 125
- ③ 150                      ④ 212

33. 어떤 냉장고에서 엔탈피 17kJ/kg의 냉매가 질량 유량 80 kg/hr로 증발기에 들어가 엔탈피 36kJ/kg가 되어 나온다. 이 냉장고의 냉동능력은?

- ① 1200 kJ/hr                      ② 1800 kJ/hr
- ③ 1520 kJ/hr                      ④ 2000 kJ/hr

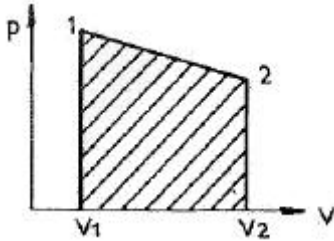
34. 출력이 50kW인 동력 기관이 한 시간에 13kg의 연료를 소모한다. 연료의 발열량이 45000 kJ/kg이라면, 이 기관의 열효율은 약 얼마인가?

- ① 25%                      ② 28%
- ③ 31%                      ④ 36%

35. 해수면 아래 20m에 있는 수중다이버에게 작용하는 절대압력은 약 얼마인가? (단, 대기압은 101 kPa 이고, 해수의 비중은 1.03이다.)

- ① 101 kPa                      ② 202 kPa
- ③ 303 kPa                      ④ 504 kPa

36. 실린더에 밀폐된 8 kg의 공기가 그림과 같이  $P_1=800$  kPa, 체적  $V_1=0.27$  m<sup>3</sup>에서  $P_2=350$  kPa, 체적  $V_2=0.80$  m<sup>3</sup>으로 직선 변화하였다. 이 과정에서 공기가 한 일은 약 몇 kJ인가?



- ① 254                      ② 305  
 ③ 382                      ④ 390
37. 대기압 하에서 물을 20℃에서 90℃로 가열하는 동안의 엔트로피 변화량은 약 얼마인가? (단, 물의 비열은 4.184 kJ/kg · K 로 일정하다.)
- ① 0.8 kJ/kg · K              ② 0.9 kJ/kg · K  
 ③ 1.0 kJ/kg · K              ④ 1.2 kJ/kg · K
38. 절대온도가 0 에 접근할수록 순수 물질의 엔트로피는 0에 접근한다는 절대 엔트로피 값의 기준을 규정한 법칙은?
- ① 열역학 제 0법칙 이다.  
 ② 열역학 제 1법칙 이다.  
 ③ 열역학 제 2법칙 이다.  
 ④ 열역학 제 3법칙 이다.
39. 압축기 입구 온도가 -10℃, 압축기 출구 온도가 100℃, 팽창기 입구 온도가 5℃, 팽창기 출구온도가 -75℃로 작동되는 공기 냉동기의 성능계수는? (단, 공기의  $C_p$ 는 1.0035 kJ/kg · °C로서 일정하다.)
- ① 0.56                      ② 2.17  
 ③ 2.34                      ④ 3.17
40. 배기체적이 1200cc, 간극체적이 200cc의 가솔린 기관의 압축비는 얼마인가?
- ① 5                              ② 6  
 ③ 7                              ④ 8

3과목 : 기계유체역학

41. 길이 20m의 매끈한 원관에 비중 0.8의 유체가 평균속도 0.3m/s로 흐를 때, 압력손실은 약 얼마인가? (단, 원관의 안지름은 50mm, 점성계수는  $8 \times 10^{-3}$  Pa · s 이다.)
- ① 613Pa                      ② 734Pa  
 ③ 1235Pa                      ④ 1440Pa
42. 속도 15m/s로 항해하는 길이 80m의 화물선의 조파 저항에 관한 성능을 조사하기 위하여 수조에서 길이 3.2m인 모형 배로 실험을 할 때 필요한 모형 배의 속도는 몇 m/s인가?
- ① 9.0                              ② 3.0  
 ③ 0.33                              ④ 0.11
43. 한 변이 1m인 정육면체 나무토막의 아랫면에 1080N의 압을 매달아 물속에 넣었을 때, 물위로 떠오르는 나무토막의

높이는 몇 cm인가? (단, 나무토막의 비중은 0.45, 납의 비중은 11이고, 나무토막의 밑면은 수평을 유지한다.)

- ① 55                              ② 48  
 ③ 45                              ④ 42
44. 공기가 기압 200kPa일 때, 20℃에서의 공기의 밀도는 약 몇 kg/m<sup>3</sup>인가? (단, 이상기체이며, 공기의 기체상수  $R = 287$ J/kg · K 이다.)
- ① 1.2                              ② 2.38  
 ③ 1.0                              ④ 999
45. 정상, 균일유동장 속에 유동 방향과 평행하게 놓여진 평판 위에 발생하는 층류 경계층의 두께  $\delta$ 는  $x$ 를 평판 선단으로부터의 거리라 할 때, 비례값은?

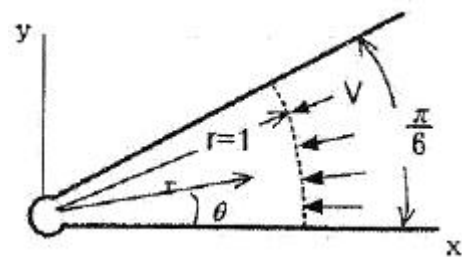
①  $x^1$                               ②  $x^{\frac{1}{2}}$   
 ③  $x^{\frac{1}{3}}$                               ④  $x^{\frac{1}{4}}$

46. 원관에서 난류로 흐르는 어떤 유체의 속도가 2배가 되었을 때, 마찰계수가  $1/\sqrt{2}$ 배로 줄었다. 이때 압력손실은 몇 배인가?

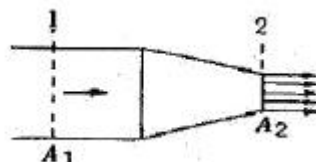
①  $2^{\frac{1}{2}}$ 배                              ②  $2^{\frac{3}{2}}$ 배  
 ③ 2배                              ④ 4배

47. 비정상, 비압축성 유체가 그림과 같이 작은 구멍을 향해 뺨기모양의 벽면 사이를 흐른다. 이 유동을 근사적으로 표현하는 무차원 속도 포텐셜이  $\phi = -2lnr$  로 주어질 때,  $r=1$  인 지점에서의 유속  $V$ 는 몇 m/s인가? (단,

$\vec{V} = \nabla \phi = \text{grad} \phi$  로 정의한다.)



- ① 0                              ② 1  
 ③ 2                              ④  $\pi$
48. 그림과 같은 노즐을 통하여 유량 Q만큼의 유체가 대기로 분출될 때, 노즐에 미치는 유체의 힘 F는? (단,  $A_1, A_2$ 는 노즐의 단면 1,2에서의 단면적이고  $\rho$ 는 유체의 밀도이다.)



①  $F = \frac{\rho A_2 Q^2}{2} \left( \frac{A_2 - A_1}{A_1 A_2} \right)^2$

②  $F = \frac{\rho A_2 Q^2}{2} \left( \frac{A_1 + A_2}{A_1 A_2} \right)^2$

③  $F = \frac{\rho A_1 Q^2}{2} \left( \frac{A_1 + A_2}{A_1 A_2} \right)^2$

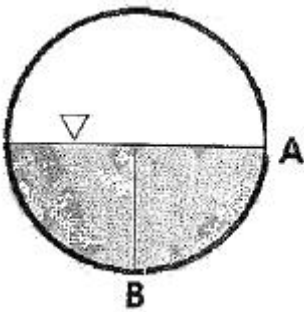
④  $F = \frac{\rho A_1 Q^2}{2} \left( \frac{A_1 - A_2}{A_1 A_2} \right)^2$

49. 중력과 관성력의 비로 정의되는 무차원수는? (단,  $\rho$ :밀도,  $V$ :속도,  $l$ :특성 길이,  $\mu$ :점성계수,  $P$ :압력,  $g$ :중력가속도,  $c$ :소리의 속도)

①  $\frac{\rho V l}{\mu}$                       ②  $\frac{V}{\sqrt{g l}}$

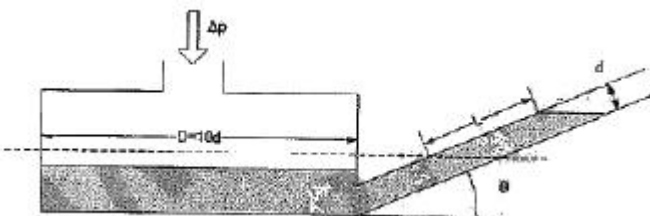
③  $\frac{P}{\rho V^2}$                       ④  $\frac{V}{c}$

50. 아래 그림과 같이 직경이 2m, 길이가 1m인 관에 비중량 9800N/m<sup>3</sup>인 물이 반 차있다. 이관의 아래쪽 사분면 AB 부분에 작용하는 정수력의 크기는?



- ① 4900N                      ② 7700N
- ③ 9120N                      ④ 12600N

51. 그림과 같이 경사관 마노미터의 직경  $D=10d$ 이고 경사관은 수평면에 대해  $\theta$ 만큼 기울어져 있으며 대기 중에 노출되어 있다. 대기압보다  $\Delta p$ 의 큰 압력이 작용할 때,  $L$ 과  $\Delta p$ 와 관계로 옳은 것은? (단, 점선은 압력이 가해지기 전 액체의 높이이고, 액체의 밀도는  $\rho$ ,  $\theta=30^\circ$ 이다.)



①  $L = \frac{201}{2} \frac{\Delta p}{\rho g}$                       ②  $L = \frac{100}{51} \frac{\Delta p}{\rho g}$

③  $L = \frac{51}{100} \frac{\Delta p}{\rho g}$

④  $L = \frac{2}{201} \frac{\Delta p}{\rho g}$

52. 유선(streamline)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 유선으로 만들어지는 관을 유관(streamtube)이라 부르며, 두께가 없는 관벽을 형성한다.
- ② 유선 위에 있는 유체의 속도 벡터는 유선의 접선방향이다.
- ③ 비정상 유동에서 속도는 유선에 따라 시간적으로 변화할 수 있으나, 유선 자체는 움직일 수 없다.
- ④ 정상유동일 때 유선은 유체의 입자가 움직이는 궤적이다.

53. 다음 중 체적 탄성 계수와 차원이 같은 것은?

- ① 힘                              ② 체적
- ③ 속도                            ④ 전단응력

54. 다음 중 유체에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 점성은 유체의 운동을 방해하는 저항의 척도로서 유속에 비례한다.
- ② 비점성유체 내에서는 전단응력이 작용하지 않는다.
- ③ 정지유체 내에서는 전단응력이 작용하지 않는다.
- ④ 점성이 클수록 전단응력이 크다.

55. 관로내 물(밀도 1000kg/m<sup>3</sup>)이 30m/s로 흐르고 있으며 그 지점의 정압이 100kPa일 때, 정체압은 몇 kPa인가?

- ① 0.45                            ② 100
- ③ 450                              ④ 550

56. 유속 3m/s로 흐르는 물속에 흐름방향의 직각으로 피토관을 세웠을 때, 유속에 의해 올라가는 수주의 높이는 약 몇 m 인가?

- ① 0.46                            ② 0.92
- ③ 4.6                              ④ 9.2

57. 다음 중 질량 보존을 표현한 것으로 가장 거리가 먼 것은? (단,  $\rho$ 는 유체의 밀도,  $A$ 는 관의 단면적,  $V$ 는 유체의 속도이다.)

①  $\rho A V = 0$                       ②  $\rho A V = \text{일정}$

③  $d(\rho A V) = 0$                       ④  $\frac{d\rho}{\rho} + \frac{dA}{A} + \frac{dV}{V} = 0$

58. 안지름 0.1m인 파이프 내를 평균 유속 5m/s로 어떤 액체가 흐르고 있다. 길이 100m 사이의 손실수두는 약 몇 m 인가? (단, 관내의 흐름으로 레이놀즈수는 1000 이다.)

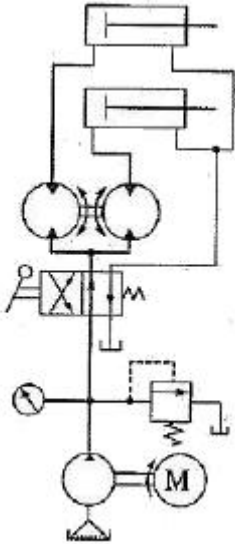
- ① 81.6                            ② 50
- ③ 40                                ④ 16.32

59. 항력에 관한 일반적인 설명 중 틀린 것은?

- ① 난류는 항상 항력을 증가시킨다.
- ② 거친 표면은 항력을 감소시킬 수 있다.
- ③ 항력은 압력과 마찰력에 의해서 발생한다.
- ④ 레이놀즈수가 아주 작은 유동에서 구의 항력은 유체의 점성계수에 비례한다.



77. 그림과 같은 회로도는 크기가 같은 실린더로 동조하는 회로이다. 이 동조회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① 래크와 피니언을 사용한 동조회로
- ② 2개의 유압모터를 사용한 동조회로
- ③ 2개의 릴리프 밸브를 사용한 동조회로
- ④ 2개의 유량제어 밸브를 사용한 동조회로

78. 램이 수직으로 설치된 유압 프레스에서 램의 자중에 의한 하강을 막기 위해 배압을 주고자 설치하는 밸브로 적절한 것은?

- ① 로터리 베인 밸브
- ② 파일럿 체크 밸브
- ③ 블리드 오프 밸브
- ④ 카운터 밸런스 밸브

79. 유압 배관 중 석유계 작동유에 대하여 산화작용을 조장하는 촉매역할을 하기 때문에 내부에 카드뮴 또는 니켈을 도금하여 사용하여야 하는 것은?

- ① 동관
- ② PPC관
- ③ 액셀관
- ④ 고무관

80. 베인모터의 장점에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

**5과목 : 기계제작법 및 기계동역학**

81. 고상용접(Solid-State Welding)형식이 아닌 것은?

- ① 롤 용접
- ② 고온압접
- ③ 압출용접
- ④ 전자빔 용접

82. 주조에서 열점(hot spot)의 정의로 옳은 것은?

- ① 유로의 확대부
- ② 응고가 가장 더딘 부분
- ③ 유로 단면적이 가장 좁은 부분
- ④ 주조시 가장 고온이 되는 부분

83. 조립형 프레임이 주조 프레임과 비교할 때 장점이 아닌 것

은?

- ① 무게가 1/4정도 감소된다.
- ② 프레임의 수리가 비교적 용이하다.
- ③ 기계가공이나 설계 후 오차 수정이 용이하다.
- ④ 프레임이 복잡하거나 무게가 비교적 큰 경우에 적합하다.

84. 판재의 두께 6mm, 원통의 바깥지름 500mm인 원통의 마름질한 판뜨기의 길이[mm]는 약 얼마인가?

- ① 1532
- ② 1542
- ③ 1552
- ④ 1562

85. 측정기의 구조상에서 일어나는 오차로서 눈금 또는 피치의 불균일이나 마찰, 측정압 등의 변화 등에 의해 발생하는 오차는?

- ① 개인 오차
- ② 기기 오차
- ③ 우연 오차
- ④ 불합리 오차

86. 슈퍼 피니싱에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 슛돌 길이는 일감 길이와 같은 것을 일반적으로 사용한다.
- ② 슛돌의 폭은 일감의 지름과 같은 정도의 것이 일반적으로 쓰인다.
- ③ 원통의 외면, 내면, 평면을 다듬을 수 있으므로 많은 기계 부품의 정밀 다듬질에 응용된다.
- ④ 접촉면적이 넓으므로 연삭작업에서 나타난 이송선, 슛돌이 떨림으로 나타난 자리는 완전히 없앨 수 없다.

87. 단조를 위한 재료의 가열법 중 틀린 것은?

- ① 너무 과열되지 않게 한다.
- ② 될수록 급격히 가열하여야 한다.
- ③ 너무 장시간 가열하지 않도록 한다.
- ④ 재료의 내외부를 균일하게 가열한다.

88. 밀링작업에서 분할대를 사용하여 원주를  $7\frac{1}{2}$  씩 등분하는 방법으로 옳은 것은?

- ① 18구멍짜리에서 15구멍씩 돌린다.
- ② 15구멍짜리에서 18구멍씩 돌린다.
- ③ 36구멍짜리에서 15구멍씩 돌린다.
- ④ 36구멍짜리에서 18구멍씩 돌린다.

89. 방전가공에서 가장 기본적인 회로는?

- ① RC 회로
- ② 고전압법 회로
- ③ 트랜지스터 회로
- ④ 임펄스 발전기회로

90. 금속표면에 크롬을 고온에서 확산 침투시키는 것을 크로마이징(cromizing)이라 한다. 이는 주로 어떤 성질을 향상시키기 위함인가?

- ① 인성
- ② 내식성
- ③ 전연성
- ④ 내충격성

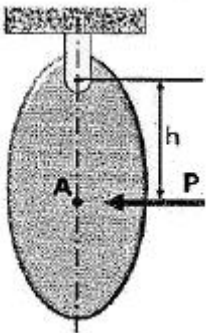
91. 1 자유도 진동계에서 다음 수식 중 옳은 것은?

- ①  $\omega=2\pi f$
- ②  $c_{cr} = \sqrt{2mk}$

③  $\omega_n = \frac{k}{m}$       ④  $T = \omega f$

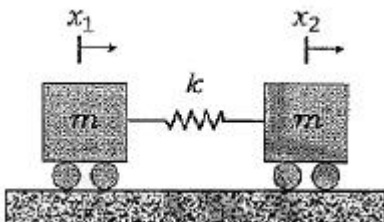
92. 직선운동을 하고 있는 한 질점의 위치가  $s = 2t^3 - 24t + 6$  으로 주어졌다. 이 때  $t = 0$  의 초기상태로부터 126m/s의 속도가 될 때까지의 걸린 시간은 얼마인가? (단, s는 임의의 고정으로부터의 거리이고 단위는 m이며, 시간의 단위는 초(sec)이다.)
- ① 2초                      ② 4초  
 ③ 5초                      ④ 6초

93. 진자형 충격시험장치에 외부 작용력 P가 작용할 때, 물체의 회전축에 있는 베어링에 반작용력이 작용하지 않기 위한 점 A는?



- ① 회전반경(radius of gyration)  
 ② 질량중심(center of mass)  
 ③ 질량관성모멘트(mass moment of inertia)  
 ④ 충격중심(center of percussion)
94. 자동차 운전자가 정지된 차의 속도를 42km/h로 증가시켰다. 그 후 다른 차를 추월하기 위해 속도를 84km/h로 높였다. 그렇다면 42km/h에서 84km/h의 속도로 증가시킬 때 필요한 에너지는 처음 정지해 있던 차의 속도를 42km/h로 증가하는데 필요한 에너지의 몇 배인가? (단, 마찰로 인한 모든 에너지 손실은 무시한다.)
- ① 1배                      ② 2배  
 ③ 3배                      ④ 4배

95. 다음 그림과 같은 두 개의 질량이 스프링에 연결되어 있다. 이 시스템의 고유진동수는?

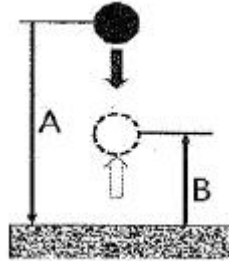


- ①  $0, \sqrt{\frac{k}{m}}$               ②  $\sqrt{\frac{k}{m}}, \sqrt{\frac{2k}{m}}$   
 ③  $0, \sqrt{\frac{2k}{m}}$               ④  $\sqrt{\frac{k}{m}}, \sqrt{\frac{3k}{m}}$

96. 진폭 2mm, 진동수 250Hz로 진동하고 있는 물체의 최대 속도는 몇 m/s인가?

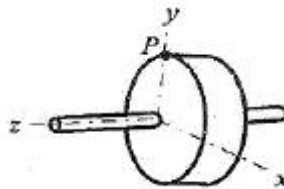
- ① 1.57                      ② 3.14  
 ③ 4.71                      ④ 6.28

97. 질량이 m인 쇠공을 높이 A에서 떨어뜨린다. 쇠공과 바닥 사이의 반발계수 e가 "0"이라면 충돌 후 쇠공이 튀어 오르는 높이 B는?



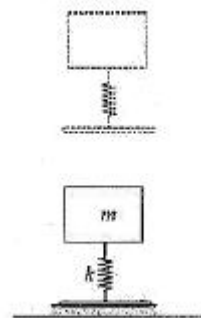
- ① B = 0                      ② B < A  
 ③ B = A                      ④ B > A

98. 직경 600mm인 플라이휠이 z축을 중심으로 회전하고 있다. 플라이휠의 원주상의 점 P의 가속도가 그림과 같은 위치에서 " $a = -1.8i - 4.8j$ "라면 이 순간 플라이휠의 각가속도 a는 얼마인가? (단, i, j 는 각각 x, y 방향의 단위벡터이다.)



- ① 3rad/s<sup>2</sup>                      ② 4rad/s<sup>2</sup>  
 ③ 5rad/s<sup>2</sup>                      ④ 6rad/s<sup>2</sup>

99. 질량과 탄성스프링으로 이루어진 시스템이 그림과 같이 자유낙하하고 평면에 도달한 후 스프링의 반력에 의해 다시 튀어 오른다. 질량 "m"의 속도가 최대가 될 때, 탄성스프링의 변형량(x)은? (단, 탄성스프링의 질량은 무시하며, 스프링상수는 k, 스프링의 바닥은 지면과 분리되지 않는다.)



- ① 0                              ②  $\frac{mg}{2k}$   
 ③  $\frac{mg}{k}$                               ④  $\frac{2mg}{k}$

100. 질량 2000kg의 자동차가 평평한 길을 시속 90km/h로 달리다 급제동을 걸었다. 바퀴와 노면사이의 동마찰계수가 0.45일 때 자동차의 정지거리는 몇 m인가?

- ① 60                              ② 71

③ 81

④ 86

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