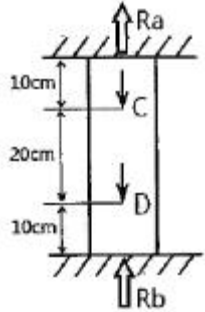
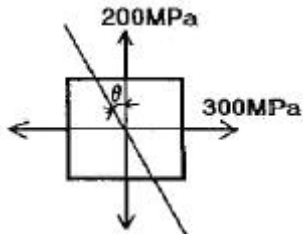


1과목 : 재료역학

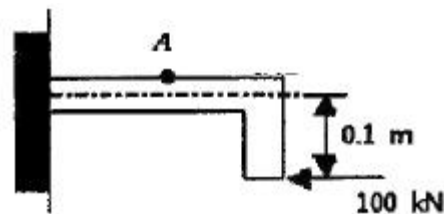
1. 그림과 같은 구조물에 C점과 D점에 각각 20kN, 40kN의 하중이 아래방향으로 작용할 때 상단반력 R_a 는 약 몇 kN인가?



- ① 25 ② 30
③ 20 ④ 35
2. 철도용 레일의 양단을 고정된 후 온도가 20℃에서 5℃로 내려가면 발생하는 열응력은 약 몇 MPa인가? (단, 레일재료의 열팽창계수 $\alpha = 0.000012/^\circ\text{C}$ 이고, 균일한 온도 변화를 가지며, 탄성계수 $E = 210\text{GPa}$ 이다.)
- ① 50.4 ② 37.8
③ 31.2 ④ 28.0
3. 그림과 같은 평면응력상태에서 $\sigma_x = 300\text{MPa}$, $\sigma_y = 200\text{MPa}$ 이 작용하고 있을 때 재료 내에 생기는 최대전단응력(τ_{\max})의 크기와 그 방향(θ)은?



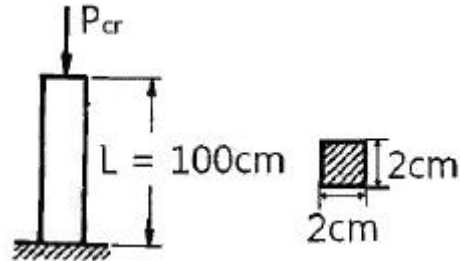
- ① $\tau_{\max} = 300\text{MPa}$, $\theta = 90^\circ$ ② $\tau_{\max} = 200\text{MPa}$, $\theta = 0^\circ$
③ $\tau_{\max} = 100\text{MPa}$, $\theta = 22.5^\circ$ ④ $\tau_{\max} = 50\text{MPa}$, $\theta = 45^\circ$
4. 안지름이 25mm, 바깥지름이 30mm인 중공 강철관에 10kN의 축인장 하중을 가할 때 인장응력은 몇 MPa인가?
- ① 14.2 ② 20.3
③ 46.3 ④ 145.5
5. 그림과 같이 반지름이 5cm인 원형 단면을 갖는 T자 프레임의 A점 단면의 수직응력(σ)은 약 몇 MPa인가?



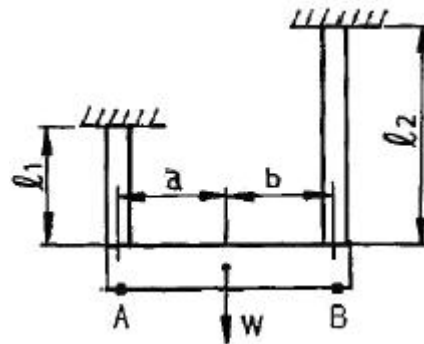
- ① 79.1 ② 89.1
③ 99.1 ④ 109.1
6. 비중량 $\gamma = 7.85 \times 10^4 \text{N/m}^3$ 인 강선을 연직으로 매달려고 할 때 자중에 의해서 견딜 수 있는 최대길이는 약 몇 m인가? (단,

강선의 허용인장응력은 12MPa이다.)

- ① 152 ② 228
③ 305 ④ 382
7. 그림과 같이 일단고정 타단자유단인 기둥의 좌굴에 대한 임계하중(buckling load)은 약 몇 kN인가? (단, 기둥의 세로탄성계수는 300GPa이고 단면(폭×높이)은 2cm×2cm의 정사각형이다. 오일러의 좌굴하중을 적용한다.)

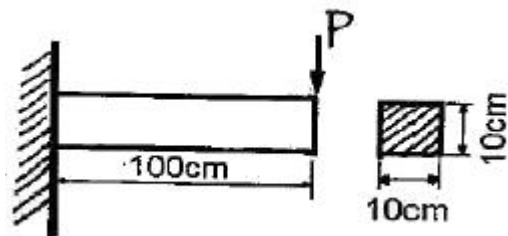


- ① 34 ② 20.2
③ 9.8 ④ 5.8
8. 지름 50mm의 축이 찬 환봉축이 1228N·m의 비틀림 모멘트를 받을 때 이 축에 생기는 최대비틀림 응력은 약 몇 MPa인가?
- ① 20 ② 30
③ 40 ④ 50
9. 그림과 같이 재료와 단면이 같고 길이가 서로 다른 강봉에 지지되어 있는 강체 보에 하중을 가했을 때 A, B에서의 변위의 비 δ_A/δ_B 는?



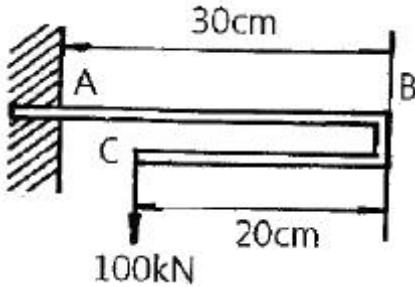
- ① $\frac{bl_1}{al_2}$ ② $\frac{al_1}{bl_2}$
③ $\frac{bl_2}{al_1}$ ④ $\frac{al_2}{bl_1}$

10. 그림과 같은 외팔보에서 허용굽힘응력은 50kN/cm²이라 할 때, 최대 하중 P는 약 몇 kN인가? (단, 보의 단면은 10cm×10cm이다.)



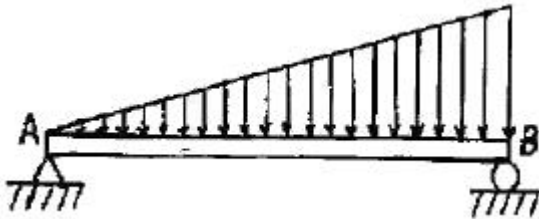
- ① 110.5 ② 100.0
③ 95.6 ④ 83.3

11. 그림과 같은 외팔보의 C점에 100kN의 하중이 걸릴 때 B점의 처짐량은 약 몇 cm인가? (단, 이 보의 굽힘강성(EI)는 $10\text{kN}\cdot\text{m}^2$ 이다.)



- ① 0 ② 0.09
③ 0.16 ④ 0.64

12. 그림과 같이 선형적으로 증가하는 불균일 분포 하중을 받고 있는 단순보의 전단력선도로 적합한 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④

13. 축에 발생하는 전단응력은 τ , 축에 가해진 비틀림 모멘트는 T라 할 때 축 지름 d를 나타내는 식은?

- ① $d = \sqrt[3]{\frac{32T}{\pi\tau}}$ ② $d = \sqrt[3]{\frac{\pi\tau}{16T}}$
③ $d = \sqrt[3]{\frac{\pi\tau}{32T}}$ ④ $d = \sqrt[3]{\frac{16T}{\pi\tau}}$

14. 단면계수가 0.01m^3 인 사각형 단면의 양단 고정보가 2m의 길이를 가지고 있다. 중앙에 최대 몇 kN의 집중하중을 가할

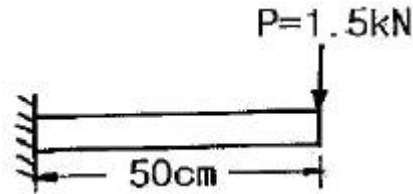
수 있는가? (단, 재료의 허용굽힘응력은 80MPa 이다.)

- ① 800 ② 1600
③ 2400 ④ 3200

15. 단면 지름이 3cm인 환봉이 25kN의 전단하중을 받아서 0.00075rad 의 전단변형률을 발생시켰다. 이때 재료의 세로 탄성계수는 약 몇 GPa인가? (단, 이 재료의 포아송 비는 0.3이다.)

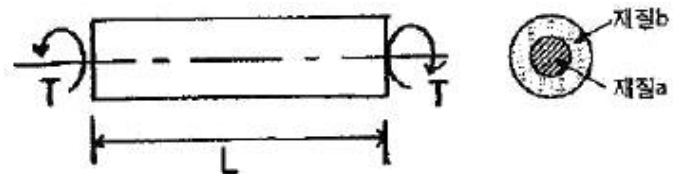
- ① 75.5 ② 94.4
③ 122.6 ④ 157.2

16. 지름 2cm, 길이 50cm인 원형단면의 외팔보 자유단에 수직 하중 $P = 1.5\text{kN}$ 이 작용할때, 하중 P로 인해 생기는 보축의 최대전단응력은 약 몇 MPa인가?



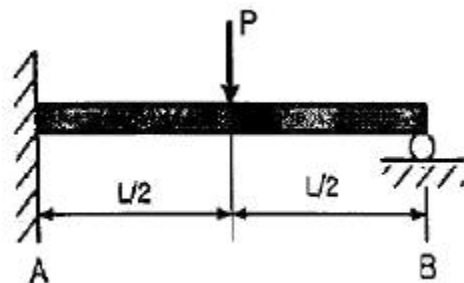
- ① 3.19 ② 6.37
③ 12.74 ④ 15.94

17. 다음 그림과 같이 2가지 재료로 이루어진 길이 L의 환봉이 있다. 이 봉에 비틀림 모멘트 T가 작용할 때 이 환봉은 몇 rad로 비틀림이 발생하는가? (단, 재질 a의 가로탄성계수는 G_a , 재질 a의 극관성모멘트는 I_{pa} 이고, 재질 b의 가로탄성계수는 G_b , 재질 b의 극관성모멘트는 I_{pb} 이다.)



- ① $\frac{2TL}{G_a I_{pa}} + \frac{2TL}{G_b I_{pb}}$ ② $\frac{2TL}{G_a I_{pa} + G_b I_{pb}}$
③ $\frac{TL}{G_a I_{pa}} + \frac{TL}{G_b I_{pb}}$ ④ $\frac{TL}{G_a I_{pa} + G_b I_{pb}}$

18. 다음 부정정보에서 B점에서의 반력은? (단, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)



- ① $\frac{5}{48}P$ ② $\frac{5}{24}P$

③ $\frac{5}{16}P$ ④ $\frac{5}{12}P$

19. 길이 l의 외팔보의 전 길이에 걸쳐서 w의 등분포 하중이 작용할 때 최대 굽힘모멘트(M_{max})의 값은?

① $\frac{wl^2}{8}$ ② $\frac{wl^2}{4}$
③ $\frac{wl^2}{2}$ ④ $\frac{wl^2}{12}$

20. 폭과 높이가 80mm인 정사각형 단면의 회전 반지름(radius of gyration)은 약 몇 m인가?

① 0.034 ② 0.046
③ 0.023 ④ 0.017

2과목 : 기계열역학

21. 다음 중 이론적인 카르노 사이클 과정(순서)을 옳게 나타낸 것은? (단, 모든 사이클은 가역 사이클이다.)

- ① 단열압축 → 정적가열 → 단열팽창 → 정적방열
② 단열압축 → 단열팽창 → 정적가열 → 정적방열
③ 등온팽창 → 등온압축 → 단열팽창 → 단열압축
④ 등온팽창 → 단열팽창 → 등온압축 → 단열압축

22. 랭킨 사이클로 작동되는 증기동력 발전소에서 20MPa, 45℃의 물이 보일러에 공급되고, 응축기 출구에서의 온도는 20℃, 압력은 2.339kPa이다. 이 때 급수펌프에서 수행하는 단위 질량당 일은 약 몇 kJ/kg인가? (단, 20℃에서 포화액 비체적은 0.001002m³/kg, 포화증기 비체적은 57.79m³/kg이며, 급수펌프에서는 등엔트로피 과정으로 변화한다고 가정한다.)

① 0.4681 ② 20.04
③ 27.14 ④ 1020.6

23. 1kg의 기체로 구성되는 밀폐계가 50kJ의 열을 받아 15kJ의 일을 했을 때 내부에너지 변화량은 얼마인가? (단, 운동에너지의 변화량은 무시한다.)

① 65kJ ② 35kJ
③ 26kJ ④ 15kJ

24. 초기에 온도 T, 압력 P 상태의 기체(질량 m)가 들어있는 견고한 용기에 같은 기체를 추가로 주입하여 최종적으로 질량 3m, 온도 2T 상태가 되었다. 이 때 최종 상태에서의 압력은? (단, 기체는 이상기체이고, 온도는 절대온도를 나타낸다.)

① 6 ② 3
③ 2 ④ 3P/2

25. 다음 중 강도성 상태량(intensive property)에 속하는 것은?

- ① 온도 ② 체적
③ 질량 ④ 내부에너지

26. 그림과 같이 A, B 두 종류의 기체가 한 용기 안에서 박막으로 분리되어 있다. A의 체적은 0.1m³, 질량 2kg이고, B의 체적은 0.4m³, 밀도는 1kg/m³이다. 박막이 파열되고 난 후

에 평형에 도달하였을 때 기체 혼합물의 밀도는 약 몇 kg/m³인가?



① 4.8 ② 6.0
③ 7.2 ④ 8.4

27. 체적이 0.1m³인 용기 안에 압력 1MPa, 온도 250℃의 공기가 들어있다. 정적과정을 거쳐 압력이 0.35MPa로 될 때 이 용기에서 일어난 열전달 과정으로 옳은 것은? (단, 공기의 기체상수는 0.287kJ/(kg·K), 정압비열은 1.0035kJ/(kg·K), 정적비열은 0.7165kJ/(kg·K)이다.)

- ① 약 162kJ의 열이 용기에서 나간다.
② 약 162kJ의 열이 용기로 들어간다.
③ 약 227kJ의 열이 용기에서 나간다.
④ 약 227kJ의 열이 용기로 들어간다.

28. 출력 15kW의 디젤기관에서 마찰 손실이 그 출력의 15%일 때 그 마찰 손실에 의해서 시간당 발생하는 열량은 약 몇 kJ인가?

① 2.25 ② 25
③ 810 ④ 8100

29. 다음 중 냉매의 구부조건으로 틀린 것은?

- ① 증발 압력이 대기압보다 낮을 것
② 응축 압력이 높지 않을 것
③ 비열비가 작을 것
④ 증발열이 클 것

30. 가스터빈으로 구동되는 동력 발전소의 출력에 10MW이고 열효율이 25%라고 한다. 연료의 발열량이 45000kJ/kg이라면 시간당 공급해야 할 연료량은 약 몇 kg/h인가?

① 3200 ② 6400
③ 8320 ④ 12800

31. 어느 발명가가 바닷물로부터 매시간 1800kJ의 열량을 공급받아 0.5kW 출력의 열기관을 만들었다고 주장한다면, 이 사실은 열역학 제 몇 법칙에 위반 되겠는가?

- ① 제 0법칙 ② 제 1법칙
③ 제 2법칙 ④ 제 3법칙

32. 체적이 0.5m³, 온도가 80℃인 밀폐 압력용기 속에 이상기체가 들어 있다. 이 기체의 분자량이 24이고, 질량이 10kg이라면 용기속의 압력은 약 몇 kPa인가?

① 1845.4 ② 2446.9
③ 3169.2 ④ 3885.7

33. 3kg의 공기가 들어있는 실린더가 있다. 이 공기가 200kPa, 10℃인 상태에서 600kPa로 될 때까지 압축할 때 공기가 한 일은 약 몇 kJ인가? (단, 이 과정은 폴리트로프 변화로서 폴리트로프 지수는 1.3이다. 또한 공기의 기체상수는 0.287kJ/(kg·K)이다.)

① -285 ② -235
③ 13 ④ 125

34. 1kg의 이상기체가 압력 100kPa, 온도 20℃의 상태에서 압력 200kPa, 온도 100℃의 상태로 변화하였다면 체적은 어떻게 되는가? (단, 변화전 체적을 V라고 한다.)
- ① 0.65V ② 1.57V
③ 3.64V ④ 4.57V

35. 어떤 냉장고의 소비전력이 2kW이고, 이 냉장고의 응축기에서 방열되는 열량이 5kW라면, 냉장고의 성적계수는 얼마인가? (단, 이론적인 증기압축 냉동사이클로 운전된다고 가정한다.)
- ① 0.4 ② 1.0
③ 1.5 ④ 2.5

36. 이론적인 카르노 열기관의 효율(η)을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 고열원의 절대온도는 T_H , 열원의 절대온도는 T_L 이다.)

① $\eta = 1 - \frac{T_H}{T_L}$ ② $\eta = 1 + \frac{T_L}{T_H}$
③ $\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H}$ ④ $\eta = 1 + \frac{T_H}{T_L}$

37. 그림과 같이 다수의 추를 올려놓은 피스톤이 설치된 실린더 안에 가스가 들어 있다. 이 때 가스의 최초압력이 300kPa이고, 초기 체적은 0.05m³이다. 여기에 열을 가하여 피스톤을 상승시킴과 동시에 피스톤 추를 떨어내어 가스온도를 일정하게 유지하여 실린더 내부의 체적을 증가시킬 경우 이 과정에서 가스가 한 일은 약 몇 kJ인가? (단, 이상기체 모델로 간주하고, 상승 후의 체적은 0.2m³이다.)



- ① 10.79kJ ② 15.79kJ
③ 20.79kJ ④ 25.79kJ
38. 어떤 물질 1kg이 20℃에서 30℃로 되기 위해 필요한 열량은 약 몇 kJ 인가? (단, 비열(C, kJ/(kg·K))은 온도에 대한 함수로서 $C=3.594+0.0372T$ 이며, 여기서 온도(T)의 단위는 K이다.)
- ① 4 ② 24
③ 45 ④ 147

39. 물 2L를 1kW의 전열기를 사용하여 20℃로부터 100℃까지 가열하는데 소용되는 시간은 약 몇 분(min)인가? (단, 전열기 열량의 50%가 물을 가열하는데 유효하게 사용되고, 물은 증발하지 않는 것으로 가정한다. 물의 비열은 4.18kJ/(kg·K)이다.)
- ① 22.3 ② 27.6
③ 35.4 ④ 44.6

40. 오토사이클(Otto cycle) 기관에서 헬륨(비열비=1.66)을 사용하는 경우의 효율(η_{He})과 공기(비열비=1.4)를 사용하는 경우의 효율(η_{air})을 비교하고자 한다. 이 때 η_{He}/η_{air} 값은? (단,

오토 사이클의 압축비는 100이다.)

- ① 0.681 ② 0.770
③ 1.298 ④ 1.468

3과목 : 기계유체역학

41. 공기 중에서 무게가 900N인 돌이 물에 완전히 잠겨 있다. 물속에서의 무게가 400N이라면, 이 돌의 체적(V)과 비중(SG)은 약 얼마인가?
- ① $V=0.051m^3$, SG=1.8 ② $V=0.51m^3$, SG=1.8
③ $V=0.051m^3$, SG=3.6 ④ $V=0.51m^3$, SG=3.6

42. 다음 중 밀도가 가장 큰 액체는?

- ① 1g/cm³ ② 비중 1.5
③ 1200kg/m³ ④ 비중량 8000N/m³

43. 비행기 이착륙 시 플랩(flap)을 주날개에서 내려 날개의 넓이를 늘리는 이유(목적)로 가장 옳게 설명한 것은?

- ① 양력을 증가시켜 조정을 용이하게 하기 위해
② 항력을 증가시켜 조정을 용이하게 하기 위해
③ 양력을 감소시켜 조정을 용이하게 하기 위해
④ 항력을 감소시켜 조정을 용이하게 하기 위해

44. 안지름 1cm의 원관 내를 유동하는 0℃의 물의 층류 임계 레이놀즈 수가 2100일 때 임 계속도는 약 몇 cm/s인가? (단, 0℃ 물의 동점성계수는 0.01787cm²/s이다.)

- ① 75.1 ② 751
③ 37.5 ④ 375

45. 바다 속에서 속도 9km/h로 운항하는 잠수함이 지름 280mm인 구형의 음파탐지기를 끌면서 움직일 때 음파탐지기에 작용하는 항력을 풍동실험을 통해 예측하려고 한다. 풍동실험에서 Reynolds 수는 얼마로 맞추어야 하는가? (단, 바닷물의 평균 밀도는 1025kg/m³이며, 동점성계수는 $1.4 \times 10^{-6}m^2/s$ 이다.)

- ① 5.0×10^5 ② 5.8×10^6
③ 5.2×10^8 ④ 1.87×10^9

46. 반지름 R인 하수도관의 절반이 비중량(specific weight) γ 인 물로 채워져 있을 때 하수도관의 1m 길이 당 받는 수직력의 크기는? (단, 하수도관은 수평으로 놓여있다.)

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

47. 수평 원관 속을 유체가 층류(laminar flow)로 흐르고 있을 때 유량에 대한 설명으로 옳은 것은?

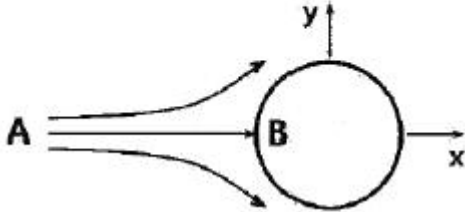
- ① 관 지름의 4제곱에 비례한다.
② 점성계수에 비례한다.
③ 관의 길이에 비례한다.
④ 압력 강하에 반비례한다.

48. 어떤 오일의 점성계수가 0.3kg/(m·s)이고 비중이 0.30이라면 동점성계수는 약 몇 m²/s인가?

- ① 0.1 ② 0.5
③ 0.001 ④ 0.005

49. 비압축성, 비점성 유체가 그림과 같이 반지름 a 인 구 (sphere) 주위를 일정하게 흐른다. 유동해석에 의해 유선 A-B상에서의 유체속도(V)가 다음과 같이 주어질 때 유체입자가 이 유선 A-B를 따라 흐를 때의 x 방향 가속도(a_x)를 구하면? (단, V_0 는 구로부터 먼 상류의 속도이다.)

$$V = u(x)\vec{i} = V_0 \left(1 + \frac{a^3}{x^3} \right) \vec{i}$$



- ① $a_x = - (V_0^2/a) \frac{1 + (a/x)^3}{(x/a)^4}$
② $a_x = - 3(V_0^2/a) \frac{1 + (a/x)^3}{(x/a)^4}$
③ $a_x = - (V_0^2/a) \frac{1 + (a/x)^2}{(x/a)^3}$
④ $a_x = - 3(V_0^2/a) \frac{1 + (a/x)^2}{(x/a)^4}$

50. 다음 경계층에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 경계층은 물체가 유체유동에서 받는 마찰저항에 관계한다.
② 경계층은 얇은 층이지만 매우 큰 속도구배가 나타나는 곳이다.
③ 경계층은 오일러 방정식으로 취급할 수 있다.
④ 일반적으로 평판 위의 경계층 두께는 평판으로부터 상류 속도의 99% 속도가 나타나는 곳까지의 수직거리로 한다.

51. 피토관으로 가스의 유속을 측정하였는데 정체압과 정압의 차이가 100Pa이었다. 가스의 밀도가 1kg/m^3 이라면 가스의 속도는 약 몇 m/s인가?

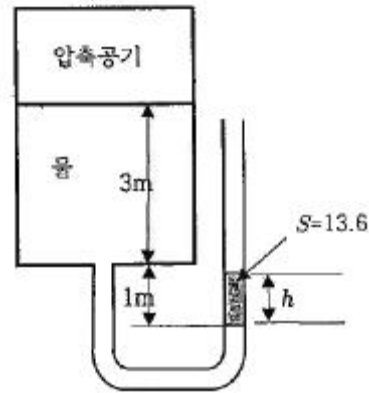
- ① 0.45m/s ② 0.9m/s
③ 10m/s ④ 14m/s

52. 지름이 5cm인 원형관에 비중이 0.7인 오일이 3m/s의 속도로 흐를 때, 체적유량(Q)과 질량유량(m)은 각각 얼마인가?

- ① $Q = 0.59\text{m}^3/\text{s}$, $m = 41.2\text{kg/s}$
② $Q = 0.0059\text{m}^3/\text{s}$, $m = 41.2\text{kg/s}$
③ $Q = 0.0059\text{m}^3/\text{s}$, $m = 4.12\text{kg/s}$
④ $Q = 0.59\text{m}^3/\text{s}$, $m = 4.12\text{kg/s}$

53. 그림과 같은 밀폐된 탱크 용기에 압축공기와 물이 담겨있다. 비중 13.6인 수은을 사용한 마노미터가 대기 중에 노출

되어 있으며 대기압이 100kPa이고, 압축공기의 절대압력이 114kPa 이라면 수은의 높이 h 는 약 몇 cm인가?



- ① 20 ② 30
③ 40 ④ 50

54. 밀도 890kg/m^3 , 점성계수 $2.3\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ 인 오일이 지름 40cm, 길이 100m인 수평 원관내를 평균속도 0.5m/s로 흐른다. 입구의 영향을 무시하고 압력강하를 이길 수 있는 펌프 소요동력은 약 몇 kW인가?

- ① 0.58 ② 1.45
③ 2.90 ④ 3.63

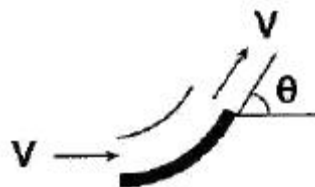
55. 다음 중 수력 기울기선(Hydraulic Grade Line)이란?

- ① 위치수두, 압력수두 및 속도수두의 합을 연결한 선
② 위치수두와 속도수두의 합을 연결한 선
③ 압력수두와 속도수두의 합을 연결한 선
④ 압력수두와 위치수두의 합을 연결한 선

56. 항구의 모형을 400 : 1로 축소 제작하려고 한다. 조수 간만의 주기가 12시간이면 모형항구의 조수 간만의 주기는 몇 시간이 되어야 하는가?

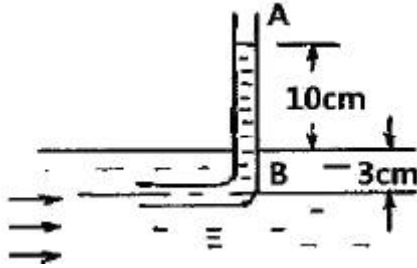
- ① 0.05 ② 0.1
③ 0.4 ④ 0.6

57. 그림과 같이 속도 V 인 유체가 곡면에 부딪혀 θ 에 각도로 유동방향이 바뀌어 같은 속도로 분출된다. 이때 유체가 곡면에 가하는 힘의 크기를 θ 에 대한 함수로 옳게 나타낸 것은? (단, 유동단면적은 일정하고, θ 의 각도는 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ 이내에 있다고 가정한다. 또한 Q 는 유량, ρ 는 유체밀도이다.)



- ① $F = \frac{1}{2} \rho Q V \sqrt{1 - \cos \theta}$
② $F = \frac{1}{2} \rho Q V \sqrt{2(1 - \cos \theta)}$
③ $F = \rho Q V \sqrt{1 - \cos \theta}$
④ $F = \rho Q V \sqrt{2(1 - \cos \theta)}$

58. 그림과 같이 직각으로 된 유리관을 수면으로부터 3cm 아래에 놓았을 때 수면으로부터 올라온 물의 높이가 10cm이다. 이곳에서 흐르는 물의 평균 속도는 약 몇 m/s인가?



- ① 0.72 ② 1.40
③ 1.59 ④ 2.52

59. 원통 좌표계(r, θ, z)에서 무차원 속도 포텐셜이 $\phi = 2r$ 일 때, $r = 2$ 에서의 반지름 방향(r 방향) 속도 성분의 크기는?

- ① 0.5 ② 1
③ 2 ④ 4

60.]다음 중 이상기체에 대한 음속(acoustic velocity)의 식으로 거리가 먼 것은? (단, ρ 는 밀도, P 는 력, k 는 비열비, R 은 기체상수, T 는 절대온도, s 는 엔트로피이다.)

- ① $\sqrt{\frac{PT}{\rho}}$ ② $\sqrt{\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_s}$
③ $\sqrt{\frac{kP}{\rho}}$ ④ \sqrt{kRT}

4과목 : 유체기계 및 유압기기

61. 펌프에서 캐비테이션을 방지하기 위한 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 펌프의 설치 높이를 될 수 있는대로 낮추어 흡입양정을 짧게 한다.
② 펌프의 회전수를 낮추어 흡입 비속도를 적게한다.
③ 양흡입펌프보다는 단흡입펌프를 사용한다.
④ 흡입관의 지름을 크게 하고 밸브, 플랜지 등의 부속품 수를 최대한 줄인다.

62. 유체 커플링에 대한 일반적인 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 시동 시 원동기의 부하를 경감시킬 수 있다.
② 부하측에서 되돌아오는 진동을 흡수하여 원활하게 운전할 수 있다.
③ 원동기측에 충격이 전달되는 것을 방지할 수 있다.
④ 출력축 회전수를 회전수보다 초과하여 올릴 수 있다.

63. 다음 중 왕복 펌프의 양수량 $Q[m^3/min]$ 를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 실린더 지름을 $D[m]$, 행정을 $L[m]$, 크랭크 회전수를 $n[rpm]$, 체적효율을 η_v , 크랭크 각속도를 $\omega[s^{-1}]$ 라 한다.)

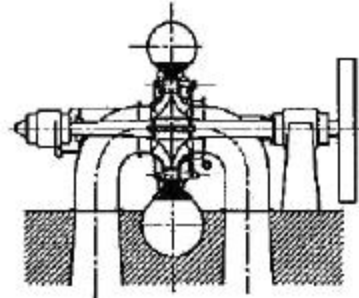
- ① $Q = \eta_v \frac{\pi}{4} D L n$ ② $Q = \frac{\pi}{4} D^2 L \omega$

- ③ $Q = \eta_v \frac{\pi}{4} D^2 L n$ ④ $Q = \eta_v \frac{\pi}{4} D^2 L \omega$

64. 용적형과 비교해서 터보형 압축기의 일반적인 특징으로 거리가 먼 것은?

- ① 작동 유체의 맥동이 적다.
② 고압 저속 회전에 적합하다.
③ 전동기나 증기 터빈과 같은 원동기와 직결이 가능하다.
④ 소형으로 할 수 있어서 설치면적이 작아도 된다.

65. 프란시스 수차의 형식 중 그림과 같은 구조를 가진 형식은?



- ① 횡축 단륜 단류 원심형 수차
② 횡축 이륜 단류 원심형 수차
③ 입축 단륜 단류 원심형 수차
④ 횡축 단륜 복류 원심형 수차

66. 다음 중 펌프의 비속도(specific speed)를 나타낸 것은? (단, Q 는 유량, H 는 양정, N 는 회전수이다.)

- ① $\frac{NH^{1/3}}{Q^{4/3}}$ ② $\frac{NQ^{1/2}}{H^{3/4}}$
③ $\frac{QH^{1/2}}{N^{3/4}}$ ④ $\frac{NH^{1/2}}{Q^{3/4}}$

67. 유효낙차 40m, 유량 50m³/s 하천을 이용하여 정미 출력 1.5×10⁴kW를 발생하는 수차의 효율은 약 몇 %인가?

- ① 67.2% ② 72.1%
③ 76.5% ④ 81.4%

68. 반동수차의 회전차에서 나온 물의 속도 수두와 방수면 사이의 낙차를 유효하게 이용하기 위하여 설치하는 것은?

- ① 흡출관 ② 안내깃
③ 니들밸브 ④ 제트브레이크

69. 다음 중 진공펌프의 종류가 아닌 것은?

- ① 너쉬 진공펌프 ② 유희전 진공펌프
③ 확산 펌프 ④ 벌류트 진공펌프

70. 유체기계의 에너지 교환 방식은 크게 유체로부터 에너지를 받아 동력을 생산하는 방식과 외부로부터 에너지를 받아서 유체를 운송하거나 압력을 발생하는 등의 방식으로 나눌 수 있다. 다음 유체기계 중 에너지 교환 방식이 나머지 셋과 다른 하나는?

- ① 펄톤 수차 ② 확산 펌프
③ 축류 송풍기 ④ 원심 압축기

71. 다음 중 실린더에 배압이 걸리므로 끌어당기는 힘이 작용해도 자주할 염려가 없어서 밀링이나 보링머신 등에 사용하는 회로는?

- ① 미터 인 회로 ② 미터 아웃 회로
③ 어큐뮬레이터 회로 ④ 싱크로나이즈 회로

72. 피스톤 면적비를 이용하여 큰 압력을 얻을 수 있는 유압기기의 특성은 다음 중 어떠한 원리와 관계가 있는가?

- ① 베르누이 정리 ② 파스칼의 원리
③ 연속의 법칙 ④ 샤를의 법칙

73. 실린더 입구 분기 회로에 유량 제어 밸브를 설치하여 실린더 입구측의 불필요한 압유를 배출시켜 작동효율을 증진시키는 회로는?

- ① 미터-인 회로 ② 미터-아웃 회로
③ 블리드 오프 회로 ④ 카운터 밸런스 회로

74. 다음 중 유압기기에서 유량제어 밸브에 속하는 것은?

- ① 릴리프 밸브 ② 체크 밸브
③ 감압 밸브 ④ 스톱 밸브

75. 유압장치에서 펌프의 무부하 운전 시 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 펌프의 수명 연장 ② 유온 상승 방지
③ 유압유 노화 촉진 ④ 유압장치의 가열 방지

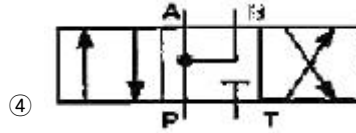
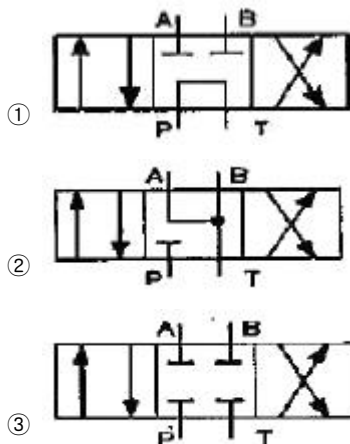
76. 유압회로에서 정규 조작방법에 우선하여 조작할 수 있는 대체 조작수단으로 정의되는 에너지 제어·조작방식 일반에 관한 용어는?

- ① 직접 파일럿 조작 ② 솔레노이드 조작
③ 간접 파일럿 조작 ④ 오버라이드 조작

77. 유압모터 한 회전당 배출유량이 50cc인 베인 모터가 있다. 이 모터에 압력 7MPa의 압유를 공급할 때 발생하는 최대 토크는 몇 N·m인가?

- ① 55.7 ② 557
③ 35 ④ 350

78. 실린더를 임의의 위치에서 고정시킬 수 있고, 펌프를 무부하 운전시킬 수 있는 탠덤 센터형 방향전환 밸브는?



79. 작동유가 가지고 있는 에너지를 잠시 저축 하였다가 이것을 이용하여 완충 작용도 할 수 있는 부품은?

- ① 제어밸브 ② 유체 커플링
③ 스테이터 ④ 축압기

80. 다음 중 베인펌프의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 기어펌프나 피스톤 펌프에 비하여 토출압력의 맥동이 거의 없다.
② 상대적으로 작은 크기로 큰 동력을 낼 수 있다.
③ 고장이 적으나 소음이 크다.
④ 부품의 수가 많아 보수 유지에 주의할 필요가 있다.

5과목 : 건설기계일반 및 플랜트배관

81. 다음 중 모터 그레이더에서 앞바퀴를 좌우로 경사시켜 회전 반지름을 작게 하기 위해 설치하는 것은?

- ① 리이닝 장치 ② 브레이크 장치
③ 감속 장치 ④ 클러치

82. 공기 압축기에서 압축 공기의 수분을 제거하여 공기 압축기의 부식을 방지하는 역할을 하는 장치는 무엇인가?

- ① 공기 압력 조절기 ② 공기 청정기
③ 인터 쿨러 ④ 드라이어

83. 다음 중 벨트 컨베이어의 운반 능력 계산에서 고려할 필요가 없는 것은?

- ① 벨트의 폭 ② 벨트 속도
③ 벨트의 거리 ④ 운반물의 적재 단면적

84. 다음 중 수동변속기가 장착된 덤프트럭(dump truck)의 동력 전달계통이 아닌 것은?

- ① 클러치 ② 트랜스미션
③ 분할 장치 ④ 차동기어 장치

85. 다음 로더의 치수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 덤프 높이는 기준 무부하 상태에서 버킷을 최고 올림 상태로 하여 45°앞으로 기울인 경우 지면에서 버킷 투스까지의 높이로 한다.
② 덤프 거리는 기준 무부하 상태에서 버킷을 최고 올림 상태로 하여 45°앞으로 기울인 경우 버킷의 선단과 차체의 앞부분에서 지표면과 수직으로 그은 선과의 수평거리로 한다.
③ 덤프 거리 산정 시 버킷의 치수는 포함하지 않는다.
④ 덤프높이 산정 시 슈판의 돌기를 포함한다.

86. 금속의 기계가공성 절삭성이 우수한 강재가 요구되어 개발된 것으로서 S(황)을 첨가하거나 Pb(납)을 첨가한 강재는?

- ① 내식강 ② 내열강
③ 쾌삭강 ④ 불변강

87. 다음 중 플랜트 기계설비에 사용되는 티타늄과 그 합금에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 가볍고 강하며 녹슬지 않는 금속이다.
- ② 티타늄 합금은 실용 금속 중 높은 수준의 기계적 성질과 금속학적 특성이 있다.
- ③ 석유화학 공업, 합성섬유 공업, 유기약품 공업에서는 사용할 수 없다.
- ④ 생체와의 친화성이 대단히 좋고, 알레르기도 거의 일어나지 않아 의치, 인공뼈 등에도 이용된다.

88. 다음 보기는 불도저의 작업량에 영향을 주는 변수들이다. 이들 중 작업량에 비례하는 변수로 짝지어진 것은?

- ㉠ 블레이드 폭
- ㉡ 토공판 용량
- ㉢ 작업 효율
- ㉣ 토량 환산계수
- ㉤ 사이클 타임(1 순환 소요시간)

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ ② ㉠, ㉡, ㉢, ㉣
- ③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤ ④ ㉠, ㉡, ㉤

89. 백호, 크래셀, 드래그 라인 등의 작업량 산정식으로 옳은 것은? (단, Q : 시간당 작업량(m³/hr), q : 버킷용량(m³), f : 토량환산계수, E : 작업효율, K : 버킷계수, C_m : 1회 사이클 시간(sec)이다.)

- ① $Q = \frac{C_m \cdot q}{3600 \cdot K \cdot f \cdot E}$
- ② $Q = \frac{3600 \cdot q \cdot K \cdot f \cdot E}{C_m}$
- ③ $Q = \frac{3600 \cdot q \cdot K \cdot f}{C_m \cdot E}$
- ④ $Q = \frac{C_m \cdot E}{3600 \cdot q \cdot K \cdot f}$

90. 콘 크러셔(cone crusher)의 규격을 나타내는 것은?

- ① 베드의 지름(mm)
- ② 드럼의 지름(mm)×드럼길이(mm)
- ③ 베드의 두께(mm)
- ④ 시간당 채석능력(ton/h)

91. 다음 중 신축이음의 종류가 아닌 것은?

- ① 슬라이브형 신축이음 ② 벨로즈형 신축이음
- ③ 볼조인트형 신축이음 ④ 글로브형 신축이음

92. 다음 중 배관이 접속하고 있을 때를 도시하는 기호는?

- ①
- ②
- ③
- ④

93. 다음 중 덕타일 주철관의 이음방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 타이튼 조인트 ② 메커니컬 조인트
- ③ 압축 조인트 ④ KP 메커니컬 조인트

94. 다음 중 슬리브에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 벽, 바닥, 보를 관통할 때는 콘크리트를 치고 난 뒤에 슬리브를 설치한다.
- ② 수조나 풀 등의 벽이나 바닥을 관통할 때 충분한 방수를 고려한 뒤 시공한다.
- ③ 방수층이 있는 바닥을 관통할 때는 변소, 욕실 바닥 마무리 면보다 5mm 전후로 높여 놓는다.
- ④ 옥상을 관통할 때 파이프 샤프트의 크기만큼 옥상에 콘크리트 샤프트를 연장하여 옥외로 낸다.

95. 다음 중 급배수배관의 기능을 확인하는 배관시험방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 수압시험 ② 기압시험
- ③ 연기시험 ④ 진공시험

96. 각종 수용액과 유기화합물의 내식성이 우수하며 열 및 전기 전도성이 높아 일상생활과 공업용으로 널리 사용되는 배관은?

- ① 합성수지관 ② 탄소강관
- ③ 주철관 ④ 동관

97. 배관의 종류 중 배관용 탄소강관의 KS 규격 기호는?

- ① SPA ② STS
- ③ SPP ④ STH

98. 다음 배관용 공구에서 측정용 공구가 아닌 것은?

- ① 리머 ② 직각자
- ③ 수준기 ④ 버니어캘리퍼스

99. 레스트레인트는 열팽창에 의한 배관의 이동을 구속 또는 제한하는 배관지지 장치이다. 레스트레인트의 종류로 옳은 것은?

- ① 앵커, 스톱퍼 ② 방진기, 완충기
- ③ 파이프 슈, 리지드 서포트 ④ 스프링행거, 콘스탄트행거

100. 지상 20m의 높이에 지름이 4m, 높이 5m인 물 탱크에 물이 가득 채워져 있을 때 물이 가지고 있는 위치에너지는 몇 kJ인가? (단, 물의 밀도는 1000kg/m³, 중력가속도는 9.81m/s²로 한다.)

- ① 10107 ② 12327
- ③ 16907 ④ 20021

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

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

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

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