|  |
| --- |
| **1과목 : 재료역학** |

**1. 길이 500mm, 지름 16mm의 균일한 강봉의 양 끝에 12kN의 축 방향 하중이 작용하여 길이는 300μm가 증가하고 지름은 2.4μm가 감소하였다. 이 선형 탄성 거동하는 봉 재료의 프와송 비는?**

   ① 0.22 **❷**0.25

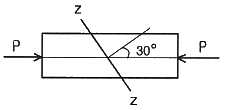
   ③ 0.29 ④ 0.32

**2. 지름 20mm인 구리합금 봉에 30kN의 축 방향 인장하중이 작용할 때 체적 변형률은 약 얼마인가? (단, 세로탄성계수는 100GPa, 프와송 비는 0.3 이다.)**

   ① 0.38 ② 0.038

   ③ 0.0038 **❹**0.00038

**3. 그림과 같이 균일단면 봉이 100kN의 압축하중을 받고 있다. 재료의 경사 단면 Z-Z에 생기는 수직응력 σn, 전단응력 τn의 값은 각각 몇 MPa 인가? (단, 균일 단면 봉의 단면적은 1000 mm2 이다.)**



   ① σn = -38.2, τn = 26.7

   ② σn = -68.4, τn = 58.8

**❸**σn = -75.0, τn = 43.3

   ④ σn = -86.2, τn = 56.8

**4. 단면계수가 0.01m3인 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 **❹**3200

**5. 지름 6mm인 곧은 강선을 지름 1.2m의 원통에 감았을 때 강선에 생기는 최대 굽힘 응력은 약 몇 MPa 인가? (단, 세로탄성계수는 200GPa 이다.)**

   ① 500 ② 800

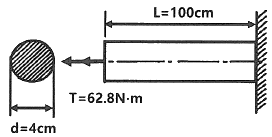
   ③ 900 **❹**1000

**6. 직사각형(b×h)의 단면적 A를 갖는 보에 전단력 V가 작용할 때 최대 전단응력은?**

   ① EMB00006af46cc6 ② EMB00006af46cc8

**❸**EMB00006af46cca ④ EMB00006af46ccc

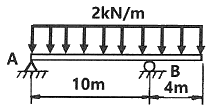
**7. 그림에서 고정단에 대한 자유단의 전 비틀림각은? (단, 전단탄성계수는 100GPa 이다.)**



   ① 0.00025 rad **❷**0.0025 rad

   ③ 0.025 rad ④ 0.25 rad

**8. 그림과 같이 균일분포 하중을 받는 보의 지점 B에서의 굽힘모멘트는 몇 kN·m인가?**



**❶**16 ② 10

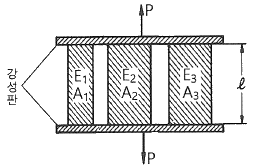
   ③ 8 ④ 1.6

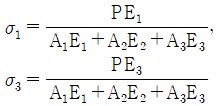
**9. 두께 10mm인 강판으로 직경 2.5m의 원통형 압력용기를 제작하였다. 최대 내부 압력이 1200kPa 일 때 축방향 응력은 몇 MPa 인가?**

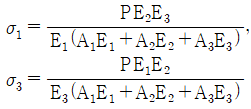
**❶**75 ② 100

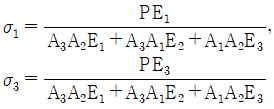
   ③ 125 ④ 150

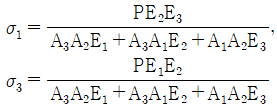
**10. 단면적이 각각 A1, A2, A3이고, 탄성계수가 각각 E1, E2, E3인 길이 ℓ인 재료가 강성판 사이에서 인장하중 P를 받아 탄성변형 했을 때 재료 1, 3 내부에 생기는 수직응력은? (단, 2개의 강성판은 항상 수평을 유지한다.)**



**❶**

    ② 

    ③ 

    ④ 

**11. 지름 20mm, 길이 50mm의 구리 막대의 양단을 고정하고 막대를 가열하여 40℃ 상승했을 때 고정단을 누르는 힘은 약 몇 kN인가? (단, 구리의 선팽창계수 a=0.16×10-4/℃, 세로탄성계수는 110GPa 이다.)**

    ① 52 ② 30

    ③ 25 **❹**22

**12. 지름 10mm, 길이 2m 인 둥근 막대의 한끝을 고정하고 타단을 자유로이 10°만큼 비틀었다면 막대에 생기는 최대 전단응력은 약 몇 MPa 인가? (단, 재료의 전단탄성계수는 84GPa 이다.)**

    ① 18.3 **❷**36.6

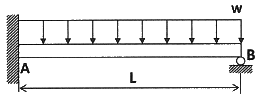
    ③ 54.7 ④ 73.2

**13. 지름이 2cm이고 길이가 1m인 원통형 중실기둥의 좌굴에 관한 임계하중을 오일러 공식으로 구하면 약 몇 kN인가? (단, 기둥의 양단은 회전단이고, 세로탄성계수는 200GPa 이다.)**

    ① 11.5 ② 13.5

**❸**15.5 ④ 17.5

**14. 그림과 같이 등분포하중 w가 가해지고 B점에서 지지되어 있는 고정 지지보가 있다. A점에 존재하는 반력 중 모멘트는?**



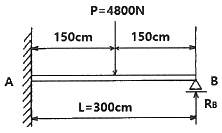
    ① EMB00006af46cdc  (시계방향)

**❷**EMB00006af46cdc (반시계방향)

    ③ EMB00006af46cdf  (시계방향)

    ④ EMB00006af46ce1  (반시계방향)

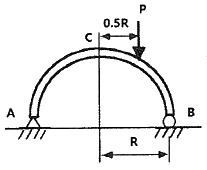
**15. 그림과 같은 일단고정 타단지지보의 중앙에 P=4800N의 하중이 작용하면 지지점의 반력(RB)은 약 몇 kN인가?**



    ① 3.2 ② 2.6

**❸**1.5 ④ 1.2

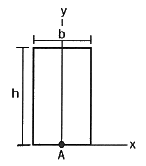
**16. 반원 부재에 그림과 같이 0.5R지점에 하중 P가 작용할 때 지지점 B에서의 반력은?**



    ① P/4 ② P/2

**❸**3P/4 ④ P

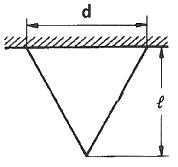
**17. 두 변의 길이가 각각 b, h인 직사각형의 A점에 관한 극관성 모멘트는?**



    ① EMB00006af46ce9 **❷**EMB00006af46ceb

    ③ EMB00006af46ced ④ EMB00006af46cef

**18. 상단이 고정된 원추 형체의 단위체적에 대한 중량을 γ라 하고 원추 밑면의 지름이 d, 높이가 ℓ일 때 이 재료의 최대 인장응력을 나타낸 식은? (단, 자중만을 고려한다.)**



 ① EMB00006af46cf3 ② EMB00006af46cf5

**❸**EMB00006af46cf7 ④ EMB00006af46cf9

**19. 보의 길이 ℓ에 등분포하중 w를 받는 직사각형 단순보의 최대 처짐량에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 보의 자중은 무시한다.)**

    ① 보의 폭에 정비례한다.

    ② ℓ의 3승에 정비례한다.

    ③ 보의 높이의 2승에 반비례한다.

**❹**세로탄성계수에 반비례한다.

**20. 원통형 코일스프링에서 코일 반지름 R, 소선의 지름 d, 전단탄성계수를 G라고 하면 코일스프링 한 권에 대해서 하중 P가 작용할 때 소선의 비틀림 각 ø를 나타내는 식은?**

    ① EMB00006af46cfb ② EMB00006af46cfd

    ③ EMB00006af46cff **❹**EMB00006af46d01

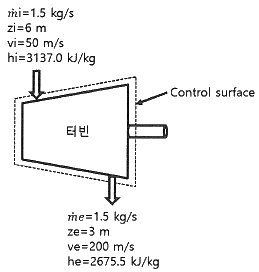
|  |
| --- |
| **2과목 : 기계열역학** |

**21. 다음 중 가장 낮은 온도는?**

**❶**104℃ ② 284°F

    ③ 410K ④ 684R

**22. 증기터빈에서 질량유량이 1.5kg/s 이고, 열손실률이 8.5kW이다. 터빈으로 출입하는 수증기에 대한 값은 아래 그림과 같다면 터빈의 출력은 약 몇 kW 인가?**



    ① 273 kW **❷**656 kW

    ③ 1357 kW ④ 2616 kW

**23. 온도 15℃, 압력 100kPa 상태의 체적이 일정한 용기 안에 어떤 이상 기체 5kg이 들어있다. 이 기체가 50℃가 될 때까지 가열되는 동안의 엔트로피 증가량은 약 몇 kJ/K인가? (단, 이 기체의 정압비열과 정적비열은 각각 1.001 kJ/(kg·K), 0.7171 kJ/(kg·K) 이다.)**

**❶**0.411 ② 0.486

    ③ 0.575 ④ 0.732

**24. 어떤 냉동기에서 0℃의 물로 0℃의 얼음 2ton을 만드는데 180 MJ의 일이 소요된다면 이 냉동기의 성적계수는? (단, 물의 융해열은 334 kJ/kg 이다.)**

    ① 2.05 ② 2.32

    ③ 2.65 **❹**3.71

**25. 계가 비가역 사이클을 이룰 때 클라우지우스(Clausius)의 적분을 옳게 나타낸 것은? (단, T는 온도, Q는 열량이다.)**

**❶**EMB00006af46d05 ② EMB00006af46d07

    ③ EMB00006af46d09 ④ EMB00006af46d0b

**26. 비열비가 1.29, 분자량이 44인 이상 기체의 정압비열은 약 몇 kJ/(kg·K)인가? (단, 일반기체상수는 8.314 kJ/(kmol·K) 이다.)**

    ① 0.51 ② 0.69

**❸**0.84 ④ 0.91

**27. 과열증기를 냉각시켰더니 포화영역 안으로 들어와서 비체적이 0.2327 m3/kg이 되었다. 이 때 포화액과 포화증기의 비체적이 각각 1.079×10-3 m3/kg, 0.5243 m3/kg 이라면 건도는 얼마인가?**

    ① 0.964 ② 0.772

    ③ 0.653 **❹**0.443

**28. 증기동력 사이클의 종류 중 재열사이클의 목적으로 가장 거리가 먼 것은?**

**❶**터빈 출구의 습도가 증가하여 터빈 날개를 보호한다.

    ② 이론 열효율이 증가한다.

    ③ 수명이 연장된다.

    ④ 터빈 출구의 질(quality)을 향상시킨다.

**29. 온도 20℃에서 계기압력 0.183 MPa의 타이어가 고속주행으로 온도 80℃로 상승할 때 압력은 주행 전과 비교하여 약 몇 kPa 상승하는가? (단, 타이어의 체적은 변하지 않고, 타이어 내의 공기는 이상기체로 가정하며, 대기압은 101.3 kPa 이다.)**

    ① 37 kPa **❷**58 kPa

    ③ 286 kPa ④ 445 kPa

**30. 온도가 127℃, 압력이 0.5MPa, 비체적이 0.4m3/kg인 이상기체가 같은 압력 하에서 비체적이 0.3m3/kg으로 되었다면 온도는 약 몇 ℃가 되는가?**

    ① 16 **❷**27

    ③ 96 ④ 300

**31. 수소(H2)가 이상기체라면 절대압력 1MPa, 온도 100℃에서의 비체적은 약 몇 m3/kg인가? (단, 일반기체상수는 8.3145 kJ/(kmol·K) 이다.)**

    ① 0.781 ② 1.26

**❸**1.55 ④ 3.46

**32. 증기를 가역 단열과정을 거쳐 팽창시키면 증기의 엔트로피는?**

    ① 증가한다.

    ② 감소한다.

**❸**변하지 않는다.

    ④ 경우에 따라 증가도 하고, 감소도 한다.

**33. 밀폐용기에 비내부에너지가 200 kJ/kg인 기체가 0.5kg 들어있다. 이 기체를 용량이 500W인 전기가열기로 2분 동안 가열한다면 최종상태에서 기체의 내부에너지는 약 몇 kJ 인가? (단, 열량은 기체로만 전달된다고 한다.)**

    ① 20 kJ ② 100 kJ

    ③ 120 kJ **❹**160 kJ

**34. 10℃에서 160℃까지 공기의 평균 정적비열은 0.7315 kJ/(kg·K)이다. 이 온도 변화에서 공기 1kg의 내부에너지 변화는 약 몇 kJ인가?**

    ① 101.1 kJ **❷**109.7 kJ

    ③ 120.6 kJ ④ 131.7 kJ

**35. 한 밀폐계가 190 kJ의 열을 받으면서 외부에 20 kJ의 일을 한다면 이 계의 내부에너지의 변화는 약 얼마인가?**

    ① 210 kJ 만큼 증가한다.

② 210 kJ 만큼 감소한다.

**❸**170 kJ 만큼 증가한다.

④ 170 kJ 만큼 감소한다.

**36. 완전가스의 내부에너지(u)는 어떤 함수인가?**

    ① 압력과 온도의 함수이다. ② 압력만의 함수이다.

    ③ 체적과 압력의 함수이다. **❹**온도만의 함수이다.

**37. 열펌프를 난방에 이용하려 한다. 실내 온도는 18℃이고, 실외 온도는 –15℃이며 벽을 통한 열손실은 12kW 이다. 열펌프를 구동하기 위해 필요한 최소 동력은 약 몇 kW 인가?**

    ① 0.65 kW ② 0.74 kW

**❸**1.36 kW ④ 1.53 kW

**38. 이상적인 카르노 사이클의 열기관이 500℃인 열원으로부터 500kJ을 받고, 25℃에 열을 방출한다. 이 사이클의 일(W)과 효율(ηth)은 얼마인가?**

**❶**W = 307.2kJ, ηth = 0.6143

    ② W = 307.2kJ, ηth = 0.5748

    ③ W = 250.3kJ, ηth = 0.6143

    ④ W = 250.3kJ, ηth = 0.5748

**39. 오토사이클의 압축비(ε)가 8일 때 이론열효율은 약 몇 % 인가? (단, 비열비(k)는 1.4이다.)**

    ① 36.8% ② 46.7%

**❸**56.5% ④ 66.6%

**40. 계가 정적 과정으로 상태 1에서 상태 2로 변화할 때 단순압축성 계에 대한 열역학 제1법칙을 바르게 설명한 것은? (단, U, Q, W는 각각 내부에너지, 열량, 일량이다.)**

    ① U1 - U2 = Q12 ② U2 - U1 = W12

    ③ U1 - U2 = W12 **❹**U2 - U1 = Q12

|  |
| --- |
| **3과목 : 기계유체역학** |

**41. 유체역학에서 연속방정식에 대한 설명으로 옳은 것은?**

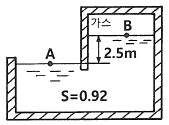
    ① 뉴턴의 운동 제2법칙이 유체 중의 모든 점에서 만족하여야 함을 요구한다.

    ② 에너지와 일 사이의 관계를 나타낸 것이다.

    ③ 한 유선 위에 두 점에 대한 단위 체적당의 운동량의 관계를 나타낸 것이다.

**❹**검사체적에 대한 질량 보존을 나타내는 일반적인 표현식이다.

**42. 그림과 같은 탱크에서 A 점에 표준대기압이 작용하고 있을 때, B점의 절대압력은 약 몇 kPa 인가? (단, A점과 B점의 수직거리는 2.5m 이고 기름의 비중은 0.92이다.)**



**❶**78.8 ② 788

    ③ 179.8 ④ 1798

**43. 기준면에 있는 어떤 지점에서의 물의 유속이 6m/s, 압력이 40kPa일 때 이 지점에서의 물의 수력기울기선의 높이는 약 몇 m 인가?**

    ① 3.24 **❷**4.08

    ③ 5.92 ④ 6.81

**44. 2차원 직각좌표계(x, y) 상에서 x방향의 속도 u = 1, y방향의 속도 v = 2x인 어떤 정상상태의 이상유체에 대한 유동장이 있다. 다음 중 같은 유선 상에 있는 점을 모두 고르면?**

EMB00006af46d0f

    ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ

**❸**ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**45. 경계층의 박리(separation)가 일어나는 주 원인은?**

    ① 압력이 증기압 이하로 떨어지기 때문에

    ② 유동방향으로 밀도가 감소하기 때문에

    ③ 경계층의 두께가 0으로 수렴하기 때문에

**❹**유동과정에 역압력 구배가 발생하기 때문에

**46. 표면장력이 0.07N/m인 물방울의 내부압력이 외부압력보다 10Pa 크게 되려면 물방울의 지름은 몇 cm 인가?**

    ① 0.14 ② 1.4

    ③ 0.28 **❹**2.8

**47. 가스 속에 피토관을 삽입하여 압력을 측정하였더니 정체압이 128Pa, 정압이 120Pa 이었다. 이 위치에서의 유속은 몇 m/s 인가? (단, 가스의 밀도는 1.0 kg/m3 이다.)**

    ① 1 ② 2

**❸**4 ④ 8

**48. 평면 벽과 나란한 방향으로 점성계수가 2×10-5 Pa·s인 유체가 흐를 때, 평면과의 수직거리 y[m]인 위치에서 속도가 u = 5(1-e-0.2y)[m/s]이다. 유체에 걸리는 최대 전단응력은 약 몇 Pa 인가?**

**❶**2×10-5 ② 2×10-6

    ③ 5×10-6 ④ 10-4

**49. 안지름 1cm인 원관 내를 유동하는 0℃의 물의 층류 임계 레이놀즈수가 2100일 때 임계속도는 약 몇 cm/s인가? (단, 0℃ 물의 동점성계수는 0.01787 cm2/s 이다.)**

**❶**37.5 ② 375

    ③ 75.1 ④ 751

**50. 다음 중 정체압의 설명으로 틀린 것은?**

    ① 정체압은 정압과 같거나 크다.

**❷**정체압은 액주계로 측정할 수 없다.

    ③ 정체압은 유체의 밀도에 영향을 받는다.

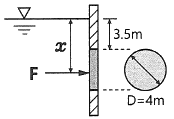
    ④ 같은 정압의 유체에서는 속도가 빠를수록 정체압이 커진다.

**51. 어떤 물체가 대기 중에서 무게는 6N이고 수중에서 무게는 1.1N이었다. 이 물체의 비중은 약 얼마인가?**

    ① 1.1 **❷**1.2

    ③ 2.4 ④ 5.5

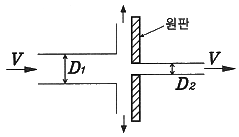
**52. 지름 4m의 원형수문이 수면과 수직방향이고 그 최상단이 수면에서 3.5m만큼 잠겨있을대 수문에 작용하는 힘 F와, 수면으로부터 힘의 작용점까지의 거리 x는 각각 얼마인가?**



    ① 638kN, 5.68m **❷**677kN, 5.68m

    ③ 638kN, 5.57m ④ 677kN, 5.57m

**53. 지름 D1=30cm의 원형 물제트가 대기압 상태에서 V의 속도로 중앙부분에 구멍이 뚫린 고정 원판에 충돌하여, 원판 뒤로 지름 D2=10cm의 원형 물제트가 같은 속도로 흘러나가고 있다. 이 원판의 받는 힘이 100N이라면 물제트의 속도 V는 약 몇 m/s 인가?**



    ① 0.95 **❷**1.26

    ③ 1.59 ④ 2.35

**54. 길이 600m이고 속도 15km/h인 선박에 대해 물속에서의 조파 저항을 연구하기 위해 길이 6m인 모형선의 속도는 몇 km/h으로 해야 하는가?**

    ① 2.7 ② 2.0

**❸**1.5 ④ 1.0

**55. 동점성계수가 1×10-4 m2/s인 기름이 안지름 50mm의 관을 3m/s의 속도로 흐를 때 관의 마찰계수는?**

    ① 0.015 ② 0.027

**❸**0.043 ④ 0.061

**56. 일률(power)을 기본 차원인 M(질량), L(길이), T(시간)로 나타내면?**

    ① L2T-2 ② MT-2L-1

    ③ ML2T-2 **❹**ML2T-3

**57. 수평으로 놓은 지름 10cm, 길이 200m 인 파이프에 완전히 열린 글로브 밸브가 설치되어 있고, 흐르는 물의 평균속도는 2m/s 이다. 파이프의 관 마찰계수는 0.02이고, 전체 수두 손실이 10m 이면, 글로브 밸브의 손실계수는 약 얼마인가?**

    ① 0.4 ② 1.8

    ③ 5.8 **❹**9.0

**58. 유동장에 미치는 힘 가운데 유체의 압축성에 의한 힘만이 중요할 때에 적용할 수 있는 무차원수로 옳은 것은?**

    ① 오일러수 ② 레이놀즈수

    ③ 프루드수 **❹**마하수

**59. (x, y)좌표계의 비회전 2차원 유동장에서 속도포텐셜(potential) ø는 ø = 2x2y 로 주어졌다. 이 때 점(3, 2)인 곳에서 속도 벡터는? (단, 속도포텐셜 ø는**EMB00006af46d15 **로 정의된다.)**

**❶**EMB00006af46d17 ② EMB00006af46d19

    ③ EMB00006af46d1b ④ EMB00006af46d1d

**60. Stokes의 법칙에 의해 비압축성 점성유체에 구(sphere)가 낙하될 때 항력(D)을 나타낸 식으로 옳은 것은? (단, μ : 유체의 점성계수, a : 구의 반지름, V : 구의 평균속도, CD : 항력계수, 레이놀즈수가 1보다 작아 박리가 존재하지 않는다고 가정한다.)**

**❶**D = 6πaμV ② D = 4πaμV

    ③ D = 2πaμV ④ D = CDπaμV

|  |
| --- |
| **4과목 : 기계재료 및 유압기기** |

**61. 과냉 오스테나이트 상태에서 소성가공을 한 다음 냉각하여 마텐자이트화하는 열처리 방법은?**

**❶**오스포밍 ② 크로마이징

    ③ 심랭처리 ④ 인덕션하드닝

**62. 다음 중 열경화성 수지가 아닌 것은?**

    ① 페놀 수지 **❷**ABS 수지

    ③ 멜라민 수지 ④ 에폭시 수지

**63. Fe-Fe3C계 평형 상태도에서 나타날 수 있는 반응이 아닌 것은?**

    ① 포정반응 ② 공정반응

    ③ 공석반응 **❹**편정반응

**64. 가열 과정에서 순철의 A3변태에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① BCC가 FCC로 변한다.

    ② 약 910℃ 부근에서 일어난다.

    ③ α-Fe 가 γ-Fe로 변화한다.

**❹**격자구조에 변화가 없고 자성만 변한다.

**65. 표점거리가 100mm, 시험편의 평행부 지름이 14mm인 인장 시험편을 최대하중 6400kgf로 인장한 후 표점거리가 120mm로 변화 되었을 때 인장강도는 약 몇 kgf/mm2 인가?**

    ① 10.4 kgf/mm2 ② 32.7 kgf/mm2

**❸**41.6 kgf/mm2 ④ 166.3 kgf/mm2

**66. 주철의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① C, Si 등이 많을수록 용융점은 높아진다.

**❷**C, Si 등이 많을수록 비중은 작아진다.

    ③ 흑연편이 클수록 자기 감응도는 좋아진다.

    ④ 주철의 성장 원인으로 마텐자이트의 흑연화에 의한 수축이 있다.

**67. 마텐자이트(martensite) 변태의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 마텐자이트는 고용체의 단일상이다.

**❷**마텐자이트 변태는 확산 변태이다.

    ③ 마텐자이트 변태는 협동적 원자운동에 의한 변태이다.

    ④ 마텐자이트의 결정 내에는 격자결함이 존재한다.

**68. Al-Cu-Ni-Mg 합금으로 시효경화하며, 내열합금 및 피스톤용으로 사용되는 것은?**

**❶**Y 합금 ② 실루민

    ③ 라우탈 ④ 하이드로날륨

**69. 냉간압연 스테인리스강판 및 강대(KSD 3698)에서 석출경화계 종류의 기호로 옳은 것은?**

    ① STS305 ② STS410

    ③ STS430 **❹**STS630

**70. 구리 및 구리합금에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① Cu+Sn 합금을 황동이라 한다.

    ② Cu+Zn 합금을 청동이라 한다.

**❸**문쯔메탈(muntz metal)은 60%Cu + 40%Zn 합금이다.

    ④ Cu의 전기 전도율은 금속 중에서 Ag보다 높고, 자성체이다.

**71. 개스킷(gasket)에 대한 설명으로 옳은 것은?**

**❶**고정부분에 사용되는 실(seal)

    ② 운동부분에 사용되는 실(seal)

    ③ 대기로 개방되어 있는 구멍

    ④ 흐름의 단면적을 감소시켜 관로 내 저항을 갖게 하는 기구

**72. 자중에 의한 낙하, 운동물체의 관성에 의한 액추에이터의 자중 등을 방지하기 위해 배압을 생기게 하고 다른 방향의 흐름이 자유로 흐르도록 한 밸브는?**

    ① 풋 밸브 ② 스풀 밸브

**❸**카운터 밸런스 밸브 ④ 변환 밸브

**73. 유압에서 체적탄성계수에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 압력의 단위와 같다.

    ② 압력의 변화량과 체적의 변화량은 관계있다.

    ③ 체적탄성계수의 역수는 압축률로 표현한다.

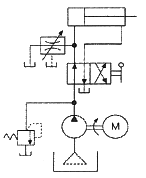
**❹**유압에 사용되는 유체가 압축되기 쉬운 정도를 나타낸 것으로 체적탄성계수가 클수록 압축이 잘 된다.

**74. 오일의 팽창, 수축을 이용한 유압 응용장치로 적절하지 않은 것은?**

    ① 진동 개폐 밸브 ② 압력계

    ③ 온도계 **❹**쇼크 업소버

**75. 그림과 같은 유압회로의 명칭으로 적합한 것은?**



    ① 어큐뮬레이터 회로 ② 시퀀스 회로

**❸**블리드 오프 회로 ④ 로킹(로크) 회로

**76. 토출량이 일정한 용적형 펌프의 종류가 아닌 것은?**

    ① 기어 펌프 ② 베인 펌프

**❸**터빈 펌프 ④ 피스톤 펌프

**77. 유압 모터의 효율에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 전효율은 체적효율에 비례한다.

**❷**전효율은 기계효율에 반비례한다.

    ③ 전효율은 축 출력과 유체 입력의 비로 표현한다.

    ④ 체적효율은 실제 송출유량과 이론 송출유량의 비로 표현한다.

**78. 펌프의 효율을 구하는 식으로 틀린 것은? (단, 펌프에 손실이 없을 때 토출 압력은 P0, 실제 펌프 토출 압력은 P, 이론 펌프 토출량은 Q0, 실제 펌프 토출량은 Q, 유체동력은 Lh, 축동력은 Ls이다.)**

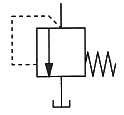
    ① 용적효율 = EMB00006af46d21

**❷**압력효율 = EMB00006af46d23

    ③ 기계 효율 = EMB00006af46d25

    ④ 전 효율 = 용적 효율×압력 효율×기계 효율

**79. 그림과 같은 기호의 밸브 명칭은?**



    ① 스톱 밸브 **❷**릴리프 밸브

    ③ 체크 밸브 ④ 가변 교축 밸브

**80. 압력 제어 밸브에서 어느 최소 유량에서 어느 최대 유량까지의 사이에 증대하는 압력은?**

**❶**오버라이드 압력 ② 전량 압력

    ③ 정격 압력 ④ 서지 압력

|  |
| --- |
| **5과목 : 기계제작법 및 기계동력학** |

**81. 강체의 평면운동에 대한 설명으로 틀린 것은?**

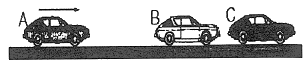
    ① 평면운동은 병진과 회전으로 구분할 수 있다.

    ② 평면운동은 순간중심점에 대한 회전으로 생각할 수 있다.

**❸**순간중심점은 위치가 고정된 점이다.

    ④ 곡선경로를 움직이더라도 병진운동이 가능하다.

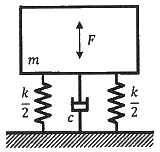
**82. 자동차 B, C가 브레이크가 풀린 채 정지하고 있다. 이때 자동차 A가 1.5m/s의 속력으로 B와 충돌하면, 이후 B와 C가 다시 충돌하게 되어 결국 3대의 자동차가 연쇄 충돌하게 된다. 이때 B와 C가 충돌한 직후 자동차 C의 속도는 약 몇 m/s인가? (단, 모든 자동차 간 반발계수는 e=0.75이고, 모든 자동차는 같은 종류로 질량이 같다.)**



    ① 0.16 ② 0.39

**❸**1.15 ④ 1.31

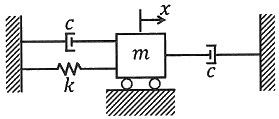
**83. 질량 m=100kg인 기계가 강성계수 k=1000kN/m, 감쇠비 ξ=0.2인 스프링에 의해 바닥에 지지되어 있다. 이 기계에 F=485sin(200t)N의 가진력이 작용하고 있다면 바닥에 전달되는 힘은 약 몇 N 인가?**



    ① 100 **❷**200

    ③ 300 ④ 400

**84. 그림과 같은 진동시스템의 운동방정식은?**



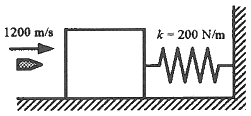
    ① EMB00006af46d2f

    ② EMB00006af46d31

    ③ EMB00006af46d33

**❹**EMB00006af46d35

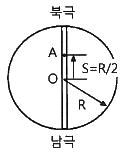
**85. 20g의 탄환이 수평으로 1200m/s이 속도로 발사되어 정지해 있던 300g의 블록에 박힌다. 이후 스프링에 발생한 최대 압축 길이는 약 몇 m 인가? (단, 스프링상수는 200N/m 이고 처음에 변형되지 않은 상태였다. 바닥과 블록 사이의 마찰은 무시한다.)**



    ① 2.5 **❷**3.0

    ③ 3.5 ④ 4.0

**86. 북극과 남극이 일직선으로 관통된 구멍을 통하여, 북극에서 지구 내부를 향하여 초기속도 vo=10m/s로 한 질점을 던졌다. 그 질점이 A점(S=R/2)을 통과할 때의 속력은 약 몇 km/s 인가? (단, 지구내부는 균일한 물질로 채워져 있으며, 중력가속도는 O점에서 0이고, O점으로 부터의 위치 S에 비례한다고 가정한다. 그리고 지표면에서 중력가속도는 9.8m/s2, 지구 반지름은 R=6371km 이다.)**



**❶**6.84 ② 7.90

    ③ 8.44 ④ 9.81

**87. 진동수(f), 주기(T), 각진동수(ω)의 관계를 표시한 식으로 옳은 것은?**

**❶**EMB00006af46d3b ② EMB00006af46d3d

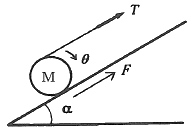
    ③ EMB00006af46d3f ④ EMB00006af46d41

**88. 물체의 위치가 x가 x = 6t2 - t3[m]로 주어졌을 때 최대 속도의 크기는 몇 m/s인가? (단, 시간의 단위는 초이다.)**

    ① 10 **❷**12

    ③ 14 ④ 16

**89. 경사면에 질량 M의 균일한 원기둥이 있다. 이 원기둥에 감겨 있는 실을 경사면과 동일한 방향인 위쪽으로 잡아당길 때, 미끄럼이 일어나지 않기 위한 실의 장력 T의 조건은? (단, 경사면의 각도는 α, 경사면과 원기둥사이의 마찰계수를 μs, 중력가속도를 g라 한다.)**



    ① T ≤ Mg(3μssinα + cosα)

    ② T ≤ Mg(3μssinα - cosα)

    ③ T ≤ Mg(3μscosα + sinα)

**❹**T ≤ Mg(3μscosα - sinα)

**90. 직선 진동계에서 질량 98kg의 물체가 16초간에 10회 진동하엿다. 이 진동계의 스프링 상수는 몇 N/cm 인가?**

    ① 37.8 **❷**15.1

    ③ 22.7 ④ 30.2

**91. 용접부의 시험검사 방법 중 파괴시험에 해당하는 것은?**

    ① 외관시험 ② 초음파 탐상시험

**❸**피로시험 ④ 음향시험

**92. 담금질된 강의 마텐자이트 조직은 경도는 높지만 취성이 매우 크고 내부적으로 잔류응력이 많이 남아 있어서 A1 이하의 변태점에서 가열하는 열처리 과정을 통하여 인성을 부여하고 잔류응력을 제거하는 열처리는?**

    ① 풀림 ② 불림

    ③ 침탄법 **❹**뜨임

**93. 방전가공의 특징으로 틀린 것은?**

**❶**무인가공이 불가능하다.

    ② 가공 부분에 변질층이 남는다.

    ③ 전극의 형상대로 정밀하게 가공할 수 있다.

    ④ 가공물의 경도와 관계없이 가공이 가능하다.

**94. 단체모형, 분할모형, 조립모형의 종류를 포괄하는 실제 제품과 같은 모양의 모형은?**

    ① 고르게 모형 ② 회전 모형

    ③ 코어 모형 **❹**현형

**95. 압연에서 롤러의 구동은 하지 않고 감는 기계의 인장 구동으로 압연을 하는 것으로 연질재의 박판 압연에 사용되는 압연기는?**

    ① 3단 압연기 ② 4단 압연기

    ③ 유성 압연기 **❹**스테켈 압연기

**96. 압연가공에서 가공 전의 두께가 20mm이던 것이 가공 후의 두께가 15mm로 되었다면 압하율은 몇 % 인가?**

    ① 20 **❷**25

    ③ 30 ④ 40

**97. 스프링 등과 같은 기계요소의 피로강도를 향상시키기 위해 작은 강구를 공작물의 표면에 충돌시켜서 가공하는 방법은?**

**❶**숏 피닝 ② 전해가공

    ③ 전해연삭 ④ 화학연마

**98. 브라운샤프형 분할대로**EMB00006af46d45 **의 각도를 분할할 때, 분할 크랭크의 회전을 어떻게 하면 되는가?**

    ① 27구멍 분할판으로 14구멍씩

**❷**18구멍 분할판으로 11구멍씩

    ③ 21구멍 분할판으로 7구멍씩

    ④ 24구멍 분할판으로 15구멍씩

**99. 전기 아크용접에서 언더컷의 발생 원인으로 틀린 것은?**

    ① 용접속도가 너무 빠를 때

    ② 용접전류가 너무 높을 때

**❸**아크길이가 너무 짧을 때

    ④ 부적당한 용접봉을 사용했을 때

**100. 절삭가공 시 발생하는 절삭온도 측정방법이 아닌 것은?**

**❶**부식을 이용하는 방법

    ② 복사고온계를 이용하는 방법

    ③ 열전대에 의한 방법

    ④ 칼로리미터에 의한 방법

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

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