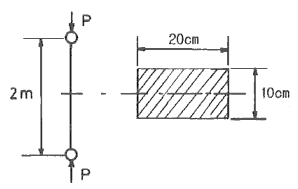
|  |
| --- |
| **1과목 : 재료역학** |

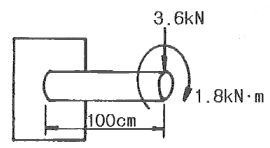
**1. 그림과 같이 20cm x 10cm의 단면을 갖고 양단이 회전단으로 된 부재가 중심축 방향으로 압축력 P가 작용하고 있을 때 장주의 길이가 2m라면 세장비는 약 얼마인가?**



   ① 89 **❷**69

   ③ 49 ④ 29

**2. 그림과 같이 지름 10cm의 원형 단면보 끝단에 3.6kN의 하중을 가하고 동시에 1.8kN·m의 비틀림 모멘트를 작용시킬 때 고정단에 생기는 최대전단응력은 약 몇 MPa인가?**



   ① 10.1 **❷**20.5

   ③ 30.3 ④ 40.6

**3. 지름이 25mm이고 길이가 6m인 강봉의 양쪽단에 100kN의 인장력이 작용하여 6mm가 늘어났다. 이때의 응력과 변형률은? (단, 재료는 선형 탄성 거동을 한다.)**

   ① 203.7 MPa, 0.01 ② 203.7 kPa, 0.01

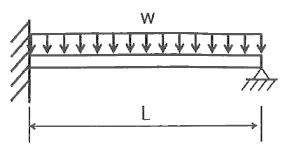
**❸**203.7 MPa, 0.001 ④ 203.7 kPa, 0.001

**4. 공학적 변형률(engineering strain) e와 진변형률(true strain) ε사이의 관계식으로 옳은 것은?**

**❶**ε = In(e+1) ② ε = exIn(e)

   ③ ε = In(e) ④ ε = 3e

**5. 그림과 같이 전길이에 걸쳐 균일 분포하중 ω를 받는 보에서 최대처짐 δmax를 나타내는 식은? (단, 보의 굽힘 강성계수는 EI이다.)**



   ① ωL4/64EI ② ωL4/128.5EI

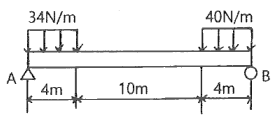
**❸**ωL4/184.6EI ④ ωL4/192EI

**6. 보에서 원형과 정사각형의 단면적이 같을 때, 단면계수의 비Z1/Z2는 약 얼마인가? (단, 여기에서 Z1은 원형 단면의 단면계수, Z2는 정사각형 단면의 단면계수이다.)**

   ① 0.531 **❷**0.846

   ③ 1.182 ④ 1.258

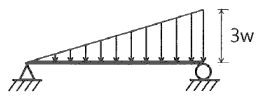
**7. 그림에서 A지점에서의 반력을 구하면 약 몇 N인가?**



   ① 118 ② 127

   ③ 132 **❹**139

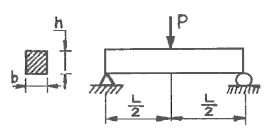
**8. 그림과 같은 삼각형 분포하중을 받는 단순보에서 최대 굽힘 모멘트는? (단, 보의 길이는 L이다.)**



   ① ωL2/2√2 **❷**ωL2/3√3

   ③ ωL2/4√2 ④ ωL2/9√3

**9. 그림과 같이 단순지지되어 중앙에서 집중하중 P를 받는 직사각형 단면보에서 보의 길이는 L, 폭이 b, 높이가 h일 때, 최대굽힘응력(σmax)과 최대전단응력(τmax)의 비 (σmax/τmax)는?**



   ① h/L ② (2h)/L

   ③ L/h **❹**(2L)/h

**10. 외경이 내경의 2배인 중공축과 재질과 길이가 같고 지름이 중공축의 외경과 같은 중실축이 동일 회전수에 동일 동력을 전달한다면, 이때 중실축에 대한 중공축의 비틀림각의 비 (중공축 비틀림각/중실축 비틀림각)는?**

**❶**1.07 ② 1.57

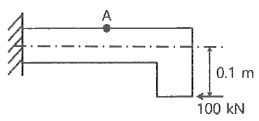
    ③ 2.07 ④ 2.57

**11. 동일한 전단력이 작용할 대 원형 단면 보의 지름을 d에서 3d로 하면 최대 전단응력의 크기는? (단, τmax는 지름이 d일 때의 최대전단응력이다.)**

    ① 9τmax     ② 3τmax

    ③ EMB000058a46cd6      **❹**EMB000058a46cd8

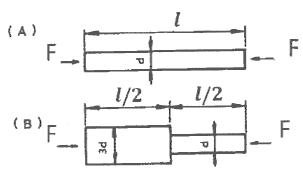
**12. 그림과 같이 반지름이 5cm인 원형 단면을 갖는 ㄱ자 프레임에서 A점 단면의 수직응력(σ)은 약 몇 MPa인가?**



    ① 79.1 **❷**89.1

    ③ 99.1 ④ 109.1

**13. 그림과 같이 재료가 동일한 A, B의 원형 단면봉에서 같은 크기의 압축하중 F를 받고 있다. 응력은 각 단면에서 균일하게 분포된다고 할 때 저장되는 탄성 변형 에너지의 비 UB/UA는 얼마가 되겠는가?**



**❶**5/9 ② 1/3

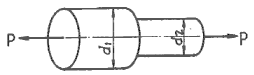
    ③ 9/5 ④ 3

**14. 정사각형 단면의 짧은 봉에서 축방향(z방향) 압축 응력 40MPa를 받고 있고, x방향과 y방향으로 압축 응력 10MPa씩 받을 때 축방향 길이 감소량은 약 몇 mm인가? (단, 세로탄성계수 100GPa, 포아송 비 0.25, 단면의 한변은 120mm, 축방향 길이는 200mm이다.)**

    ① 0.003 ② 0.03

    ③ 0.007 **❹**0.07

**15. 그림과 같은 단붙이 봉에 인장하중 P가 작용할 때, 축 지름 비d1:d2=4:3으로 하면 d1부분에 발생하는 응력 σ1과 d2부분에 발생하는 응력 σ2의 비는?**



**❶**σ1:σ2=9:16     ② σ1:σ2=16:9

    ③ σ1:σ2=4:9     ④ σ1:σ2=9:4

**16. 높이 30cm, 폭20cm의 직사각형 단면을 가진 길이 3m의 목제 외팔보가 있다. 자유단에 최대 몇kN의 하중을 작용시킬 수 있는가? (단, 외팔보의 허용굽힘응력은 15MPa이다.)**

**❶**15 ② 25

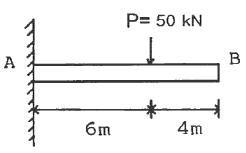
    ③ 35 ④ 45

**17. 2축 응력 상태의 재료 내에서 서로 직각 방향으로 400MPa의 인장응력과 300MPa의 압축응력이 작용할 때 재료 내에 생기는 최대 수직응력은 몇MPa인가?**

    ① 300 ② 350

**❸**400 ④ 500

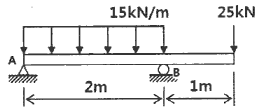
**18. 그림과 같은 외팔보에 집중하중 P=50kN이 작용할 때 자유단의 처짐은 약 몇 cm인가? (단, 보의 세로탄성계수는 200GPa, 단면 2차 모멘트는 105cm4이다.)**



    ① 2.4 **❷**3.6

    ③ 4.8 ④ 6.4

**19. 그림과 같은 보가 분포하중과 집중하중을 받고 있다. 지점 B에서의 반력의 크기를 구하면 몇kN인가?**



    ① 28.5 ② 40.5

**❸**52.5 ④ 55.5

**20. 회전수 120rpm으로 35kW의 동력을 전달하는 원형 단면축은 길이가 2m이고, 지름이 6cm이다. 이 축에서 발생한 비틀림 각도는 약 몇 rad인가? (단, 이 재료의 가로탄성계수는 83GPa이다.)**

    ① 0.019 ② 0.036

**❸**0.053 ④ 0.078

|  |
| --- |
| **2과목 : 기계열역학** |

**21. 섭씨온도 -40˚C를 화씨온도(˚F)로 환산하면 약 얼마인가?**

    ① -16˚F ② -24˚F

    ③ -32˚F **❹**-40˚F

**22. 역카르노 사이클로 운전하는 이상적인 냉동사이클에서 응축기 온도가 40˚C, 증발기 온도가 -10˚C이면 성능 계수는 약 얼마인가?**

    ① 4.26 **❷**5.26

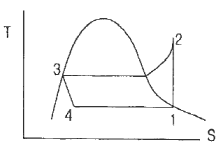
    ③ 3.56 ④ 6.56

**23. 두께 1cm, 면적 0.5m2의 석고판의 뒤에 가열판이 부착되어 1000W의 열을 전달한다. 가열판의 뒤는 완전히 단열되어 열은 앞면으로만 전달된다. 석고판 앞면의 온도는 100˚C이고 석고의 열전도율은 0.79 W/(m·K)일 때 가열판에 접하는 석고면의 온도는 약 몇 ˚C인가?**

    ① 110 **❷**125

    ③ 140 ④ 155

**24. 그림과 같은 증기압축 냉동사이클이 있다. 1, 2, 3 상태의 엔탈피가 다음과 같을 때 냉매의 단위 질량당 소요 동력 (WC)과 냉동능력(qL)은 얼마인가? (단, 각 위치에서의 엔탈피(h)값은 각각 h1=178.16kJ/kg, h2=210.38kJ/kg, h3=74.53kJ/kg이고, 그림에서 T는 온도, S는 엔트로피를 나타낸다.)**



**❶**WC=32.22kJ/kg, qL=103.63kJ/kg

    ② WC=32.22kJ/kg, qL=135.85kJ/kg

    ③ WC=103.63kJ/kg, qL=32.22kJ/kg

    ④ WC=135.85kJ/kg, qL=32.22kJ/kg

**25. 어떤 기체의 정압비열이 2436J/(kg·K)이고, 정적비열이 1943J/(kg·K)일 때 이 기체의 비열비는 약 얼마인가?**

    ① 1.15 ② 1.21

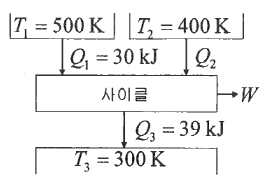
**❸**1.25 ④ 1.31

**26. 30˚C, 100kPa의 물을 800kPa까지 압축하려고 한다. 물의 비체적이 0.001m3/kg로 일정하다고 할 때, 단위 질량당 소요된 일(공업일)은 약 몇J/kg인가?**

    ① 167 ② 602

**❸**700 ④ 1412

**27. 다음의 열기관이 열역학 제1법칙과 제2법칙을 만족하면서 출력일(W)이 최대가 될 때, W의 값으로 옳은 것은? (단, T는 온도, Q는 열량을 나타낸다.)**



    ① 34 kJ ② 29 kJ

    ③ 24 kJ **❹**19 kJ

**28. 10kg의 증기가 온도 50˚C, 압력 38kPa, 체적 7.5m3일 때 총 내부에너지는 6700kJ이다. 이와 같은 상태의 증기가 가지고 있는 엔탈피는 약 몇 kJ인가?**

    ① 8346 ② 7782

    ③ 7304 **❹**6985

**29. 이상기체인 공기 2kg이 300K, 600kPa상태에서 500K, 400kPa 상태로 변화되었다. 이 과정 동안의 엔트로피 변화량은 약 몇 kJ/K인가? (단, 공기의 정적비열과 정압비열은 각각 0.717kJ/(kg·K)과 1.004kJ/(kg·K)로 일정하다.)**

    ① 0.73 ② 1.83

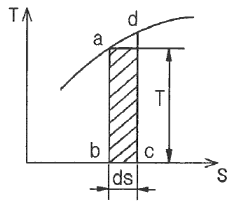
    ③ 1.02 **❹**1.26

**30. 피스톤-실린더로 구성된 용기 안에 300kPa, 100˚C상태의 CO2가 0.2m3들어있다. 이 기체를 "PV1.2=일정"인 관계가 만족되도록 피스톤 위에 추를 더해가며 온도가 200˚C가 될 때까지 압축하였다. 이 과정 동안 기체가 외부로부터 받은 일을 구하면 약 몇 kJ인가? (단, P는 압력, V는 부피이고, CO2의 기체상수는 0.189kJ/(kg·K)이며 CO2는 이상기체처럼 거동한다고 가정한다.)**

    ① 20 ② 60

**❸**80 ④ 120

**31. 어느 가역 상태변화를 표시하는 그림과 같은 온도(T)-엔트로피(S) 선도에서 빗금으로 나타낸 부분의 면적은 무엇을 의미하는가?**



    ① 힘 **❷**열량

    ③ 압력 ④ 비체적

**32. 마찰이 없는 피스톤이 끼워진 실린더가 있다. 이 실린더 내 공기의 초기 압력은 500kPa이며 초기체적은 0.05m3이다. 실린더를 가열하였더니 실린더내 공기가 열손실 없이 체적이 0.1m3으로 증가되었다. 이 과정에서 공기가 행한 일은 몇kJ인가? (단, 압력은 변하지 않았다.)**

    ① 10 **❷**25

    ③ 40 ④ 100

**33. 어느 증기터빈에 0.4kg/s로 증기가 공급되어 260kW의 출력을 낸다. 입구의 증기 엔탈피 및 속도는 각각 3000kJ/kg, 720m/s, 출구의 증기 엔탈피 및 속도는 각각 2500kJ/kg, 120m/s이면, 이 터빈의 열손실은 약 몇 kW가 되는가?**

    ① 15.9 **❷**40.8

    ③ 20.4 ④ 104

**34. 다음 중 서로 같은 단위를 사용할 수 없는 것은?**

    ① 열량(heat transfer)과 일(work)

    ② 비내부에너지(specific intrnal energy)와 비엔탈피(specific enthalpy)

**❸**비엔탈피(specific enthalpy)와 비엔트로피(specific entropy)

    ④ 비열(specific heat)과 비엔트로피(specific entropy)

**35. 온도 100˚C의 공기 0.2kg이 압력이 일정한 과정을 거쳐 원래 체적의 2배로 늘어났다. 이때 공기에 전달된 열량은 약 몇 kJ인가? (단, 공기는 이상기체이며 기체상수는 0.287kJ/(kg·K), 정적비열은 0.718kJ/(kg·K)이다.)**

**❶**75.0kJ ② 8.93kJ

    ③ 21.4kJ ④ 34.7kJ

**36. 4kg의 공기를 압축하는데 300kJ의 일을 소비함과 동시에 110kJ의 열량이 방출되었다. 공기온도가 초기에는 20˚C이었을 때 압축 후의 공기온도는 약 몇 ˚C인가? (단, 공기는 정적비열이 0.716kJ/(kg·K)으로 일정한 이상기체로 간주한다.)**

    ① 78.4 ② 71.7

    ③ 93.5 **❹**86.3

**37. 온도가 T1인 고열원으로부터 온도가 T2인 저열원으로 열전도, 대류, 복사 등에 의해 Q만큼 열전달이 이루어졌을 때 전체 엔트로피 변화량을 나타내는 식은?**

    ① T1-T2/Q(T1×T2)    ② Q(T1+T2)/T1×T2

**❸**Q(T1-T2)/T1×T2    ④ T1+T2/Q(T1×T2)

**38. 14.33W의 전등을 매일 7시간 사용하는 집이 있다. 30일 동안 약 몇 kJ의 에너지를 사용하는가?**

**❶**10830 ② 15020

    ③ 17420 ④ 22840

**39. 다음 중 이상적인 증기 터빈의 사이클인 랭킨 사이클을 옳게 나타낸 것은?**

**❶**가역단열압축 → 정압가열 → 가역단열팽창 → 정압냉각

    ② 가역단열압축 → 정적가열 → 가역단열팽창 → 정적냉각

    ③ 가역등온압축 → 정압가열 → 가역등온팽창 → 정압냉각

    ④ 가역등온압축 → 정적가열 → 가역등온팽창 → 정적냉각

**40. 랭킨 사이클의 열효율 증대 방법에 해당하지 않는 것은?**

    ① 복수기(응축기) 압력 저하

    ② 보일러 압력 증가

**❸**터빈 입구 온도 저하

    ④ 보일러에서 증기 온도 상승

|  |
| --- |
| **3과목 : 기계유체역학** |

**41. 평판을 지나는 경계층 유동에서 속도 분포가 경계층 바깥에서는 균일 속도, 경계층 내에서는 다음과 같이 주어질 때 경계층 배제두께(displacement thickness) δ\*와 경계층 두께 δ의 관계식으로 옳은 것은? (단, u는 평판으로부터 거리 y에 따른 경계층 내의 속도분포, U는 경계측 밖의 균일 속도이다.)**

EMB000058a46cea

    ① δ\*=δ/4 ② δ\*=δ/3

**❸**δ\*=δ/2 ④ δ\*=2δ/3

**42. 관속에서 유체가 흐를 때 유동이 완전한 난류라면 수두손실은?**

    ① 유체 속도에 비례한다.

**❷**유체 속도의 제곱에 비례한다.

    ③ 유체 속도에 반비례한다.

    ④ 유체 속도의 제곱에 반비례한다.

**43. 원관 내부의 흐름이 층류 정상 유동일 때 유체의 전단응력 분포에 대한 설명으로 알맞은 것은?**

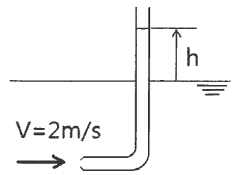
**❶**중심축에서 0이고, 반지름 방향 거리에 따라 선형적으로 증가한다.

    ② 관 벽에서 0이고, 중심축까지 선형적으로 증가한다.

    ③ 단면에서 중심축을 기준으로 포물선 분포를 가진다.

    ④ 단면 전체에서 일정하게 나타난다.

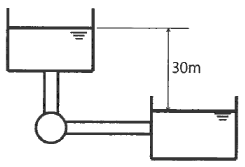
**44. 2m/s의 속도로 물이 흐를 때 피토관 수두높이 h는?**



    ① 0.053m ② 0.102m

**❸**0.204m ④ 0.412m

**45. 그림과 같이 매우 큰 두 저수지 사이에 터빈이 설치되어 동력을 발생시키고 있다. 물이 흐르는 유량은 50m3/min이고, 배관의 마찰손실수두는 5m, 터빈의 작동효율이 90%일 때 터빈에서 얻을 수 있는 동력은 약 몇 kW인가?**



    ① 318 ② 286

**❸**184 ④ 204

**46. 체적이 1m3인 물체의 무게를 물 속에서 측정하였을 때4000N이다. 이 물체의 비중은?**

    ① 2.11 ② 1.85

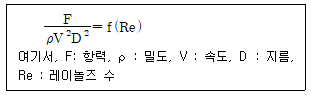
    ③ 1.62 **❹**1.41

**47. 어떤 액체 기둥 높이 25cm와 수은 기둥 높이 4cm에 의한 압력이 같다면 이 액체의 비중은 약 얼마인가? (단, 수은의 비중은 13.6이다.)**

    ① 7.35 ② 6.36

    ③ 4.04 **❹**2.18

**48. 해수 내에서 잠수함이 2.5m/s로 끌며 움직이고 있는 지름이 280mm인 구형의 음파 탐지기에 작용하는 항력을 풍동실험을 통해 예측하려고 한다. 지름이 140mm인 구형 모형을 사용한 풍동실험에서 Reynolds수를 같게 하여 실험하였을 때, 풍동에서 측정한 항력에 몇 배를 곱해야 해수 내 음파탐지기의 항력을 구할 수 있는가? (단, 바닷물의 평균 밀도는 1025kg/m3, 동점성계수는 1.4×10-6m2/s이며, 공기의 밀도는 1.23kg/m3, 동점성계수는 1.4×10-5m2/s로 한다. 또한, 이 항력 연구는 다음 식이 성립한다.)**



    ① 1.67배 ② 3.33배

    ③ 6.67배 **❹**8.33배

**49. 실온에서 엔진오일은 절대점성계수 0.12kg/(m·s), 밀도 800kg/m3이고, 공기는 절대점성계수 1.8×10-5kg/(m·s), 밀도 1.2kg/m3이다. 엔진오일의 동점성계수는 공기의 동점성계수의 약 몇 배인가?**

    ① 5 **❷**10

    ③ 15 ④ 20

**50. Buckingham의 파이(pi)정리를 바르게 설명한 것은? (단, k는 변수의 개수, r은 변수를 표현하는데 필요한 최소한의 기준차원의 개수이다.)**

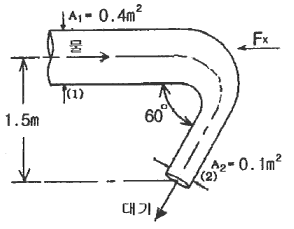
**❶**(k-r)개의 독립적인 무차원수의 관계식으로 만들 수 있다.

    ② (k+r)개의 독립적인 무차원수의 관계식으로 만들 수 있다.

    ③ (k-r+1)개의 독립적인 무차원수의 관계식으로 만들 수 있다.

    ④ (k+r+1)개의 독립적인 무차원수의 관계식으로 만들 수 있다.

**51. 그림과 같이 단면적 A1은 0.4m2, 단면적 A2는 0.1m2인 동일 평면상의 관로에서 물의 유량이 1000L/s일 때 관을 고정시키는 데 필요한 x방향의 힘Fx의 크기는 약 몇 N인가? (단, 단면 1과 2의 높이차는 1.5m이고, 단면 2에서 물은 대기로 방출되며, 곡관의 자체 중량, 곡관 내부 물의 중량 및 곡관에서의 마찰손실은 무시한다.)**



    ① 10159 ② 15358

**❸**20370 ④ 24018

**52. 다음 중 점성계수를 측정하는 데 적합한 것은?**

    ① 피토관(pitot tube)

    ② 슈리렌법(schlieren method)

    ③ 벤투리미터(venturi meter)

**❹**세이볼트법(saybolt method)

**53. 다음 중 밀도가 가장 큰 액체는?**

    ① 1g/cm3 **❷**비중 1.5

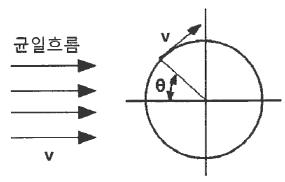
    ③ 1200kg/m3 ④ 비중량 8000N/m3

**54. 점성을 지닌 액체가 지름 4mm의 수평으로 놓인 원통형 튜브를 12×10-6m3/s의 유량으로 흐르고 있다. 길이 1m에서의 압력손실은 약 몇 kPa인가? (단, 튜브의 입구로부터 충분히 멀리 떨어져 있어서 유체는 축방향으로만 흐르며 유체의 밀도는 1180kg/m3, 점성계수는 0.0045N·s/m2이다.)**

    ① 7.59 **❷**8.59

    ③ 9.59 ④ 10.59

**55. 그림과 같은 원통 주위의 포텐셜 유동이 있다. 원통 표면상에서 상류 유속(v)과 동일한 크기의 유속이 나타나는 위치(θ)는?**



    ① 90˚ **❷**30˚

    ③ 45˚ ④ 60˚

**56. 지름 0.1mm, 비중 2.3인 작은 모래알이 호수 바닥으로 가라앉을 때, 잔잔한 물 속에서 가라앉는 속도는 약 몇 mm/s인가? (단, 물의 점성계수는 1.12×10-3N·s/m2이다.)**

**❶**6.32 ② 4.96

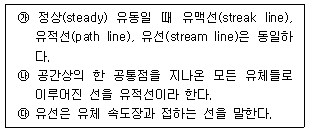
    ③ 3.17 ④ 2.24

**57. 어떤 액체의 밀도는 890kg/m3, 체적 탄성계수는 2200MPa이다. 이 액체 속에서 전파되는 소리의 속도는 약 몇 m/s인가?**

**❶**1572 ② 1483

    ③ 981 ④ 345

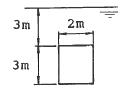
**58. 다음 중 옳은 설명을 모두 고른 것은?**



    ① ㉮,㉯ **❷**㉮,㉰

    ③ ㉯,㉰ ④ ㉮,㉯,㉰

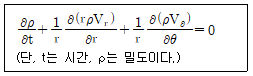
**59. 그림과 같이 폭 2m, 높이가 3m인 평판이 물 속에 수직으로 잠겨있다. 이 평판의 한쪽 면에 작용하는 전체 압력에 의한 힘은 약 몇 kN인가?**



    ① 88 ② 175

    ③ 233 **❹**265

**60. 2차원 (r, θ) 평면에서 연속방정식은 다음과 같이 주어진다. 비압축성 유동이고 반지름 방향의 속도 Vr은 반지름방향의 거리 r만의 함수이며, 접선방향의 속도 Vθ=0일 때, Vr은 어떤 함수가 되는가?**



    ① r에 비례하는 함수     ② r2에 비례하는 함수

**❸**r에 반비례하는 함수    ④ r2에 반비례하는 함수

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

**61. 일정한 높이에서 낙하시킨 추(해머)의 반발한 높이로 경도를 측정하는 시험법은?**

    ① 브리넬 경도시험 ② 로크웰 경도시험

    ③ 비커스 경도시험 **❹**쇼어 경도시험

**62. 침탄, 질화와 같이 Fe중에 탄소 또는 질소의 원자를 침입시켜 한쪽으로만 확산하는 것은?**

    ① 자기확산 ② 상호확산

**❸**단일확산 ④ 격자확산

**63. 알루미늄, 마그네슘 및 그 합금의 질별 기호중 가공 경화한 것을 나타내는 기호로 옳은 것은?**

    ① O **❷**H

    ③ W ④ F

**64. 다이캐스팅용 Al합금에 Si원소를 첨가하는 이유가 아닌 것은?**

    ① 유동성이 증가한다.

    ② 열간취성이 감소한다.

    ③ 용탕보급성이 양호해진다.

**❹**금형에 점착성이 증가한다.

**65. 주철에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 흑연이 많을 경우에는 그 파단면이 회색을 띤다.

**❷**600˚C 이상의 온도에서 가열 및 냉각을 반복하면 부피가 감소하여 파열을 저지한다.

    ③ 주철 중에 전 탄소량은 흑연과 화합 탄소를 합한 것이다.

    ④ C와 Si의 함량에 따른 주철의 조직관계를 나타낸 것을 마우러 조직도라 한다.

**66. 결정성 플라스틱 및 비결정성 플라스틱을 비교 설명한 것 중 틀린 것은?**

    ① 비결정성에 비해 결정성 플라스틱은 많은 열량이 필요하다.

    ② 비결정성에 비해 결정성 플라스틱은 금형 냉각 시간이 길다.

    ③ 결정성 플라스틱에 비해 비결정성 플라스틱은 치수 정밀도가 높다.

**❹**결정성 플라스틱에 비해 비결정성 플라스틱은 특별한 용융온도나 고화 온도를 갖는다.

**67. 다음 중 자기변태점이 가장 높은 것은?**

    ① Fe **❷**Co

    ③ Ni ④ Fe3C

**68. 황(S)을 많이 함유한 탄소강에서 950˚C 전후의 고온에서 발생하는 취성은?**

    ① 저온 취성 ② 불림 취성

**❸**적열 취성 ④ 뜨임 취성

**69. 서브제로(sub-zero)처리를 하는 주요 목적으로 옳은 것은?**

    ① 잔류 오스테나이트 조직을 유지하기 위해

    ② 잔류 오스테나이트를 레데뷰라이트화 하기 위해

    ③ 잔류 오스테나이트를 베이나이틀화 하기 위해

**❹**잔류 오스테나이트를 마텐자이트화 하기 위해

**70. 금속의 응고에 대한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**Fe의 결정성장방향은 [0001]이다.

    ② 응고 과정에서 고상과 액상간의 경계가 형성된다.

    ③ 응고 과정에서 운동에너지가 열의 형태로 방출되는 것을 응고 잠열이라 한다.

    ④ 액체 금속이 응고할 때 용융점보다 낮은 온도에서 응고되는 것을 과냉각이라 한다.

**71. 유압장치에서 펌프의 무부하 운전 시 특징으로 적절하지 않은 것은?**

    ① 펌프의 수명 연장 ② 유온 상승 방지

**❸**유압유 노화 촉진 ④ 유압장치의 가열 방지

**72. 1개의 유압 실린더에서 전진 및 후진 단에 각각의 리밋 스위치를 부착하는 이유로 가장 적합한 것은?**

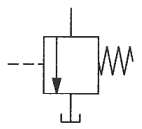
**❶**실린더의 위치를 검출하여 제어에 사용하기 위하여

    ② 실린더 내의 온도를 제어하기 위하여

    ③ 실린더의 속도를 제어하기 위하여

    ④ 실린더 내의 압력을 계측하고 제어하기 위하여

**73. 아래 기호의 명칭은?**



    ① 체크 밸브 **❷**무부하 밸브

    ③ 스톱 밸브 ④ 급속배기 밸브

**74. 오일 탱크의 필요조건으로 적절하지 않은 것은?**

**❶**오일 탱크의 바닥면은 바닥에 밀착시켜 간격이 없도록 해야 한다.

    ② 오일 탱크에는 스트레이너의 삽입이나 분리를 용이하게 할 수 있는 출입구를 만든다.

    ③ 공기빼기 구멍에는 공기청정을 하여 먼지의 혼입을 방지한다.

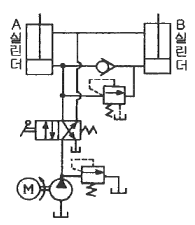
    ④ 먼지, 절삭분 등의 이물질이 혼입되지 않도록 주유구에는 여과망, 캡을 부착한다.

**75. 속도 제어 회로가 아닌 것은?**

    ① 미터 인 회로 ② 미터 아웃 회로

    ③ 블리드 오프 회로 **❹**로크(로킹) 회로

**76. 아래 회로처럼 A, B 두 실린더가 순차적으로 작동하는 회로는?**



    ① 언로더 회로 ② 디컴프레션 회로

**❸**시퀀스 회로 ④ 카운터 밸런스 회로

**77. 유압 작동유의 구비조건으로 적절하지 않은 것은?**

    ① 비중과 열팽창계수가 적어야 한다.

    ② 열을 방출시킬 수 있어야 한다.

    ③ 점도지수가 높아야 한다.

**❹**압축성이어야 한다.

**78. 유압 작동유에 1760N/cm2의 압력을 가했더니 체적이 0.19% 감소되었다. 이때 압축률은 얼마인가?**

    ① 1.08×10-5cm2/N    **❷**1.08×10-6cm2/N

    ③ 1.08×10-7cm2/N    ④ 1.08×10-8cm2/N

**79. 유량 제어 밸브의 종류가 아닌 것은?**

    ① 분류 밸브 ② 디셀러레이션 밸브

**❸**언로드 밸브 ④ 스로틀 밸브

**80. 어큐뮬레이터는 고압 용기이므로 장착과 취급에 각별한 주의가 요망되는데 이와 관련된 설명으로 적절하지 않은 것은?**

    ① 점검 및 보수가 편리한 장소에 설치한다.

**❷**어큐뮬레이터에 용접, 가공, 구멍뚫기 등을 통해 설치에 유연성을 부여한다.

    ③ 충격 완충용으로 사용할 경우는 가급적 충격이 발생하는 곳으로부터 가까운 곳에 설치한다.

    ④ 펌프와 어큐뮬레이터와의 사이에는 체크 밸브를 설치하여 유압유가 펌프 쪽으로 역류하는 것을 방지한다.

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

**81. 지름 1m의 플라이휠(flywheel)이 등속 회전운동을 하고 있다. 플라이휠 외측의 접선속도가 4m/s일 때, 회전수는 약 몇 rpm인가?**

**❶**76.4 ② 86.4

    ③ 96.4 ④ 106.4

**82. 자동차가 경사진 30도 비탈길에 주차되어 있다. 미끄러지지 않기 위해서는 노면과 바퀴와의 마찰계수 값이 약 얼마 이상이어야 하는가?**

    ① 0.122 ② 0.366

    ③ 0.500 **❹**0.578

**83. 일정한 반경 r인 원을 따라 균일한 각속도 ω로 회전하고 있는 질점의 가속도에 대한 설명으로 옳은 것은?**

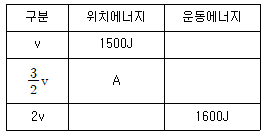
    ① 가속도는 0이다.

**❷**가속도는 법선 방향(radial direction)의 값만 갖는다. (접선 방향은 0이다.)

    ③ 가속도는 접선 방향(transverse direction)의 값만 갖는다. (법선 방향은 0이다.)

    ④ 가속도는 법선 방향과 접선 방향 값을 모두 갖는다.

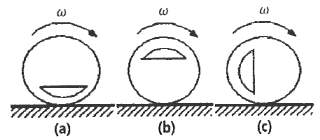
**84. 다음 표는 마찰이 없는 빗면을 따라 내려오는 물체의 속력에 따른 운동에너지와 위치에너지를 나타낸 것이다. 속력이**EMB000058a46d00 **일 때의 위치에너지(A)는? (단, 에너지 보존 법칙을 만족한다.)**



    ① 1400J **❷**1000J

    ③ 800J ④ 600J

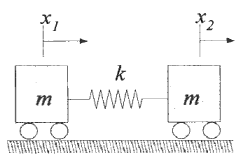
**85. 다음 그림과 같이 일부가 천공된 불균형 바퀴가 미끄러짐 없이 굴러가고 있을 때, 각 경우 중 운동에너지의 크기에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 3가지 모두 각속도 ω는 동일하다.)**



**❶**(a) 경우가 가장 크다. ② (b) 경우가 가장 크다.

    ③ (c) 경우가 가장 크다. ④ (a), (b), (c) 모두 같다.

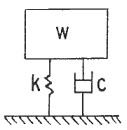
**86. 그림과 같이 두 개의 질량이 스프링에 연결되어 있을 때, 이 시스템의 고유진동수에 해당하는 것은?**



    ① EMB000058a46d08      **❷**EMB000058a46d0a

    ③ EMB000058a46d0c      ④ EMB000058a46d0e

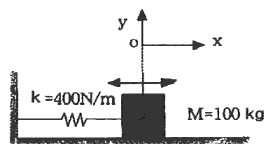
**87. 다음 그림과 같은 1자유도 진동계에서 W가 50N, k가 0.32N/cm이고, 감쇠비가 ξ=0.4 일 때 이 진동계의 점성감쇠 계수 c는 약 몇 N·s/m인가?**



    ① 5.48 ② 54.8

**❸**10.22 ④ 102.2

**88. 다음 그림과 같이 스프링상수는 400N/m, 질량은 100kg인 1자유도계 시스템이 있다. 초기 변위는 0이고 스프링 변형량도 없는 상태에서 x방향으로 3m/s의 속도로 움직이기 시작한다고 가정할 때 이 질량체의 속도 v를 위치 x에 관한 함수로 나타낸 것은?**



    ① ±(3-4x2)     ② ±(3-9x2)

**❸**EMB000058a46d14     ④ EMB000058a46d16

**89. 조화 진동의 변위 x와 시간 t의 관계를 나타낸 식 x=asin(ωt+ø)에서 ø가 의미하는 것은?**

    ① 진폭 ② 주기

**❸**초기위상 ④ 각진동수

**90. 속도가 각각 v1, v2 (v1 > v2)이고, 질량이 모두 m인 두 물체가 동일한 방향으로 운동하여 충돌 후 하나로 되었을 때의 속도(v)는?**

    ① v1-v2 ② v1+v2

    ③ v1-v2/2 **❹**v1+v2/2

**91. 방전가공의 특징으로 틀린 것은?**

    ① 전극이 필요하다.

    ② 가공 부분에 변질 층이 남는다.

**❸**전극 및 가공물에 큰 힘이 가해진다.

    ④ 통전되는 가공물은 경도와 관계없이 가공이 가능하다.

**92. 드로잉률에 대한 설명으로 옳은 것은?**

**❶**드로잉률이 작을수록 제품의 깊이가 깊은 것이므로 드로이에 필요한 힘도 증가하게 된다.

    ② 드로잉률이 클수록 제품의 깊이가 깊은 것이므로 드로이에 필요한 힘도 증가하게 된다.

    ③ 드로잉률이 작을수록 제품의 깊이가 낮은 것이므로 드로이에 필요한 힘도 증가하게 된다.

    ④ 드로잉률이 클수록 제품의 깊이가 낮은 것이므로 드로이에 필요한 힘도 증가하게 된다.

**93. 스폿용접과 같은 원리로 접합할 모재의 한쪽 판에 돌기를 만들어 고정전극 위에 겹쳐 놓고 가동전극으로 통전과 동시에 가압하여 저항열로 가열된 돌기를 접합시키는 용접법은?**

    ① 플래시 버트 용접 **❷**프로젝션 용접

    ③ 업셋 용접 ④ 단접

**94. 밀링에서 브라운 샤프형 분할판으로 지름피치 12, 잇수가 76개인 스퍼기어를 절삭할 때 사용하는 분할판의 구멍열은?**

    ① 16구멍 ② 17구멍

    ③ 18구멍 **❹**19구멍

**95. 전해연마의 일반적인 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 가공면에는 방향성이 있다.

    ② 내마멸성, 내부식성이 저하된다.

**❸**연마량이 적으므로 깊은 홈이 제거되지 않는다.

    ④ 복잡한 형상의 공작물, 선 등의 연마가 불가능하다.

**96. 일반적으로 저탄소강을 초경합금으로 선반가공 할 때, 힘의 크기가 가장 큰 것은?**

    ① 이송분력 ② 배분력

**❸**주분력 ④ 부분력

**97. 가공의 영향으로 생긴 스트레인이나 내부 응력을 제거하고 미세한 표준조직으로 기계적 성질을 향상시키는 열처리법은?**

    ① 소프트닝 ② 보로나이징

    ③ 하드 페이싱 **❹**노멀라이징

**98. 롤러 중심거리 200mm인 사인바로 게이지 블록 42mm를 사용하여 피측정물의 경사면이 정반과 평행을 이루었을 때, 피측정물 구배값은 약 몇 도(˚)인가?**

    ① 30 ② 25

    ③ 21 **❹**12

**99. Al합금 등과 같은 용융 금속을 고속, 고압으로 금속주형에 주입하여 정밀 제품을 다량 생산하는 특수주조 방법은?**

**❶**다이 캐스팅법 ② 인베스트먼트 주조법

    ③ 칠드 주조법 ④ 원심 주조법

**100. 다음 중 소성가공에 속하지 않는 것은?**

    ① 압연가공 **❷**선반가공

    ③ 인발가공 ④ 단조가공

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