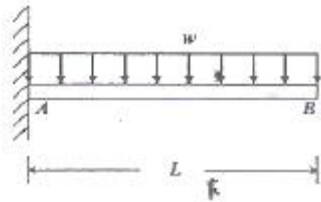


에 오일러(Euler) 공식을 적용할 수 있는 한계 세장비는?
(단, n은 양단지지 상태에 따른 좌굴 계수이다.)

- ① $62.5\sqrt{n}$ ② $78.5\sqrt{n}$
- ③ $85.5\sqrt{n}$ ④ $90.5\sqrt{n}$

13. 그림과 같이 균일 분포하중(ω)을 받는 균일 단면 외팔보의 자유단 B에서의 처짐량은? (단, 보의 굽힘 강성 티는 일정하고, 자중은 무시한다)

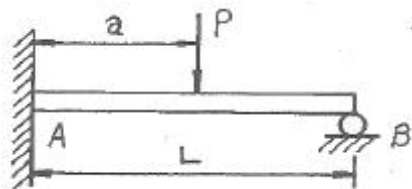


- ① $(\frac{\omega L^4}{3EI})$ ② $(\frac{\omega L^4}{8EI})$
- ③ $(\frac{\omega L^4}{48EI})$ ④ $(\frac{5\omega L^4}{38EI})$

14. 지름 6mm인 곧은 강선을 지름 1.2m의 원통에 감았을 때 강선에 생기는 최대 굽힘 응력은 약 몇 MPa인가? (단, 탄성계수 E=200GPa이다.)

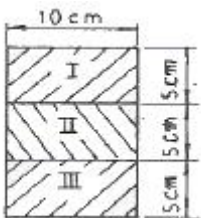
- ① 500 ② 800
- ③ 900 ④ 1000

15. 그림과 같은 보는 균일다면 부정정보이다. 반력 R_B 를 구하는데 필요한 조건은?



- ① 지점 B에서의 반력에 의한 처짐
- ② 지점 A에서의 굽힘모멘트의 방향
- ③ 하중 작용점 P에서의 처짐
- ④ 하중 작용점 P에서의 굽힘응력

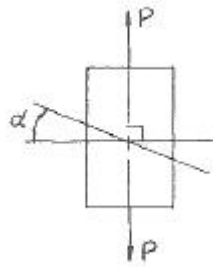
16. 5cm×10cm 단면의 3개의 목재를 목재용 접착제로 접착하여 그림과 같은 10cm×15cm의 사각 단면을 갖는 합성보를 만들었다. 접착부에 발생하는 전단응력은 약 몇 kPa인가? (단, 이 보의 길이는 2m이고, 양단은 단순지지이며 중앙에 P=800N의 집중하중을 받는다.)



- ① 77.6 ② 35.5
- ③ 8 ④ 160

17. 다음 그림과 같이 단면적인 A인 강봉의 축선을 따라 하중 P가 작용할 때, 임의의 경사 평면에서 전단응력이 최대가

될 때의 면의 각(α)과 이 경우에 해당하는 전단응력 (τ_{max})은 얼마인가?



- ① $\alpha=45^\circ$. $\tau_{max}=P/A$ ② $\alpha=45^\circ$. $\tau_{max}=P/2A$
- ③ $\alpha=90^\circ$. $\tau_{max}=P/A$ ④ $\alpha=90^\circ$. $\tau_{max}=P/2A$

18. 그림과 같이 초기온도 20℃, 초기길이 19.95cm, 지름 5cm인 봉을 간격이 20cm인 두 벽면 사이에 넣고 봉의 온도를 220℃로 가열했을 때 봉에 발생하는 응력은 몇 MPa인가? (단, 균일 단면을 갖는 봉의 선팽창계수 $\alpha=1.2 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ 이고, 탄성계수 $E=210\text{GPa}$ 이다.)

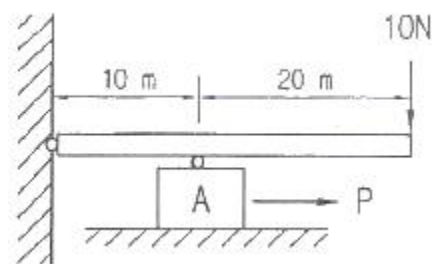


- ① 0 ② 25.2
- ③ 257 ④ 504

19. 내부 반지름 R_i , 외부 반지름 R_o 인 속이 빈 원형 단면의 극(polar)관성 모멘트는?

- ① $(\frac{\pi}{2}(R_o^3 - R_i^3))$ ② $(\frac{\pi}{2}(R_o^4 - R_i^4))$
- ③ $(\frac{\pi}{4}(R_o^3 - R_i^3))$ ④ $(\frac{\pi}{4}(R_o^4 - R_i^4))$

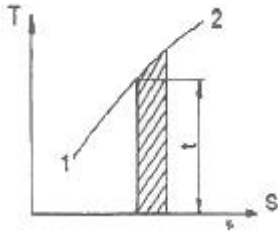
20. 그림에서 블록 A를 뽑아내는 데 필요한 힘 P는 몇 N 이상인가? (단, 블록과 접촉면과의 마찰 계수 $\mu=0.40$ 이다.)



- ① 4 ② 8
- ③ 10 ④ 12

2과목 : 기계열역학

21. 다음 T-S 선도에서 과정 1-2가 가역일 때 빗금 친 부분은 무엇을 나타내는가?



- ① 엔탈피 ② 엔트로피
- ③ 열량 ④ 일량

22. 다음 사항은 기계열역학에서 일과 열(熱)에 대한 설명이다 이 중 틀린 것은?

- ① 일과 열은 전달되는 에너지이지 열역학적 상태량은 아니다.
- ② 일의 기본단위는 J(joule)이다.
- ③ 일(work)의 크기는 무게(힘)와 힘이 작용하여 이동한 거리를 곱한 값이다.
- ④ 일과 열은 정함수이다.

23. 냉동시스템의 증발기(열교환기)에 냉매 R-134a가 온도 5°C, 엔탈피 380kJ/kg, 질량 유량 0.1kg/s로 유입되어 포화증기로 유출된다. 공기는 25°C로 유입되어 10°C로 나온다. 공기의 비열은 1.004kJ/kg·°C이다 증발기를 통과하는 공기의 질량 유량은?

R-134a의 상태량표			
압력 (kPa)	온도 (°C)	엔탈피(kJ/kg)	
		포화액체	포화증기
350.9	5	206.75	401.32

- ① 0.142 kg/s ② 0.270 kg/s
- ③ 0.851 kg/s ④ 1.15 kg/s

24. 비가역 단열변화에 있어서 엔트로피 변화량은 어떻게 되는가?

- ① 증가한다. ② 감소한다.
- ③ 변화량은 없다. ④ 증가할 수도 감소할 수도 있다.

25. 1kg의 기체가 압력 50kPa, 체적 2.5m³의 상태에서 압력 1.2MPa, 체적 0.2m³의 상태로 변화하였다. 엔탈피의 변화량은 약 몇 kJ인가? (단, 내부에너지의 증가 U₂-U₁=0이다.)

- ① 306 ② 206
- ③ 155 ④ 115

26. 다음 열역학 성질(상태량)중 종량적 성질인 것은?

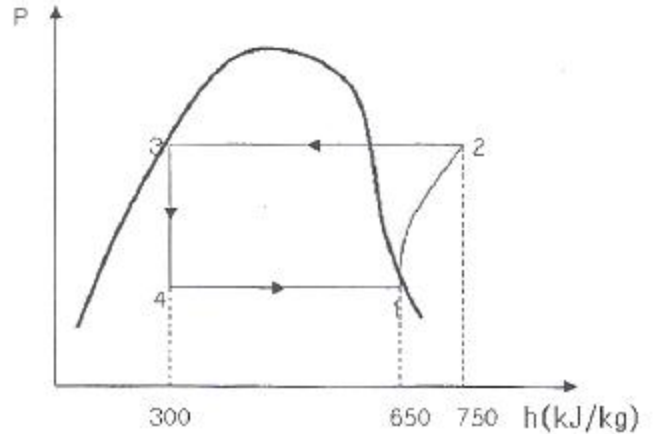
- ① 질량 ② 온도
- ③ 압력 ④ 비체적

27. 증기동력시스템에서 이상적인 사이클로 카르노사이클을 택하지 않고 팽진사이클을 택한 주된 이유로 가장 적합한 것은?

- ① 이론적으로 카르노사이클을 구성하는 것이 불가능하다.
- ② 팽진사이클의 효율이 동일한 작동 온도를 갖는 카르노 사이클의 효율보다 높다.
- ③ 수증기와 액체가 혼합된 습증기를 효율적으로 압축하는 펌프를 제작하는 것이 어렵다.

④ 보일러에서 과열 과정을 정압 과정으로 가정하는 것이 타당하지 않다.

28. 다음 P-h 선도를 이용하여 증기압축 냉동기의 성능계수를 구하면 얼마인가?



- ① 3.5 ② 4.5
- ③ 5.5 ④ 6.5

29. 피스톤-실린더 장치 안에 300kPa, 100°C의 이산화탄소 2kg이 들어있다. 이 가스를 PV^{1.2}=constant인 관계를 만족하도록 피스톤 위에 추를 더해가며 온도가 200°C가 될 때까지 압축하였다. 이 과정 동안의 열전달량은 약 몇 kJ인가? (단, 이산화탄소의 정적비열(C_v)=0.653kJ/kg·K이고 정압비열(C_p)=0.842kJ/kg·K이며, 각각 일정하다.)

- ① -189 ② -58
- ③ -20 ④ 130

30. 증기터빈에서 증기의 상태변화로서 가장 이상적인 것은?

- ① 폴리트로픽 변화(n=1.3)
- ② 폴리트로픽 변화(n=1.5)
- ③ 가역단열변화
- ④ 비가역단열변화

31. 냉동용량이 35kW인 어느 냉동기의 성능계수가 4.80이라면 이 냉동기를 작동하는데 필요한 동력은?

- ① 약 9.2kW ② 약 8.3kW
- ③ 약 7.3kW ④ 약 6.5kW

32. 고열원과 저열원 사이에서 작동하는 카르노사이클 열기관이 있다. 이 열기관에서 60kJ의 일을 얻기 위하여 100kJ의 열을 공급하고 있다. 저 열원의 온도가 15°C라고 하면 고 열원의 온도는?

- ① 128°C ② 288°C
- ③ 447°C ④ 720°C

33. 온도가 350K인 공기의 절대압력이 0.3MPa, 체적이 0.3m³, 엔탈피가 100kJ이다. 이 공기의 내부에너지는?

- ① 1kJ ② 10kJ
- ③ 15kJ ④ 100kJ

34. 움직이고 있던 중량 5 ton의 차에 브레이크를 걸었더니 42.7m미끄러진 후에 완전히 정지하였다. 노면과 바퀴 사이의 마찰계수를 0.2라 하면, 제동 중에 발생된 열량은 약 몇 kJ인가?

다.)

- ① 91.3 ② 10.0
- ③ 100.0 ④ 9.1

49. 주철관을 통하여 유량 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 로 기름을 운반하려 한다. 마찰계수는 0.019로 가정하고 관의 길이 1000m에서 손실 수두가 8m로 되는 관의 지름 약 몇 cm인가?

- ① 3.8 ② 7.6
- ③ 38 ④ 76

50. 흐르는 물의 유속을 측정하기 위하여 삽입한 피토 정압관에 비중이 3인 액체를 사용하는 마노미터를 연결하여 측정된 결과 액주의 높이 차이가 10cm로 나타났다면 유속은 약 몇 m/s인가?

- ① 0.99 ② 1.40
- ③ 1.98 ④ 2.43

51. 지름 2cm인 수평 원관으로 점성계수가 $1 \times 10^{-3}\text{Pa}\cdot\text{s}$ 인 물이 층류로 흐른다. 1m 흐를 때마다 100Pa의 압력강하가 일어난다면 유량은 몇 m^3/s 인가?

- ① 6.25×10^{-5} ② 1.25×10^{-4}
- ③ 1.97×10^{-4} ④ 3.93×10^{-4}

52. 5cm의 지름을 가진 구가 공기 속을 20m/s의 속도로 날고 있다. 이 때 항력은 몇 N인가? (단, 공기의 비중량은 12Nm^3 , 항력계수는 0.4이다.)

- ① 0.192 ② 0.214
- ③ 0.321 ④ 0.428

53. 관마찰계수가 거의 상대조도(relative roughness)에만 의존하는 경우는?

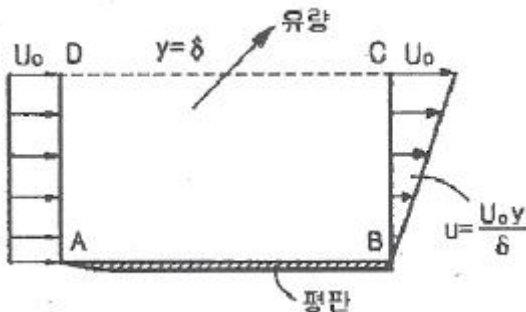
- ① 층류유동 ② 임계유동
- ③ 천이유동 ④ 완전난류유동

54. 직경이 30mm이고, 틈새가 0.2mm인 슬라이딩 베어링이 1800rpm으로 회전할 때 윤활유에 작용하는 전단응력은 약 몇 Pa인가? (단, 윤활유의 점성계수 $\mu=0.38\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ 이다.)

- ① 5372 ② 8550
- ③ 10744 ④ 17100

55. 그림과 같이 입구속도 U_0 의 비압축성 유체의 유동이 평판

위를 지나 출구에서의 속도분포가 $(U_0 \frac{y}{\delta})$ 가 된다. 검사체적을 ABCD로 취한다면 단면 CD를 통과하는 유량은? (단, 그림에서 검사체적의 두께는 δ , 평판의 폭은 b 이다.)



① $(\frac{U_0 b \delta}{2})$ ② $(U_0 b \delta)$

③ $(\frac{U_0 b \delta}{4})$ ④ $(\frac{U_0 b \delta}{8})$

56. 기름의 비가 1:2인 2개의 모세관을 물 속에 수직으로 세울 때 모세관현상으로 물이 관속으로 올라가는 높이의 비는?

- ① 1 : 4 ② 1 : 2
- ③ 2 : 1 ④ 4 : 1

57. 표면장력의 차원으로 맞는 것은? (단, M : 질량, L : 길이, T : 시간)

- ① MLT^{-2} ② ML^2T^{-1}
- ③ $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$ ④ MT^{-2}

58. 밀폐된 탱크 내의 비중이 0.9인 오일이 들어 있고 윗부분의 공간에 절대압력 5000Pa인 공기가 차 있다. 공기와 오일의 경계면에서 2m 아래의 절대 압력은 약 몇 kPa인가? (단, 물의 비중량은 $9790\text{N}/\text{m}^3$ 이다.)

- ① 1.7 ② 6.7
- ③ 17.6 ④ 22.6

59. 밀도 ρ , 중력가속도 g , 유속 V , 힘 F 에서 얻을 수 있는 무차원수는?

① $(\frac{Fg}{\rho V})$ ② $(\frac{F^2 V^2}{\rho^2 g})$

③ $(\frac{F^2 \rho}{gV})$ ④ $(\frac{Fg^2}{\rho V^6})$

60. 정상 유동(steady flow)은 어떤 유동인가? (단, P , V 는 임의 점의 압력, 속도이다.)

① $(\frac{\partial P}{\partial t} = \text{const})$ 인 유동

② $(\frac{\partial V}{\partial t} = \text{const})$ 인 유동

③ 유동장 내의 임의 점에서 흐름의 특성이 시간에 따라 변하지 않는 유동

④ 유동장 내에서 속도가 균일한 유동

4과목 : 기계재료 및 유압기기

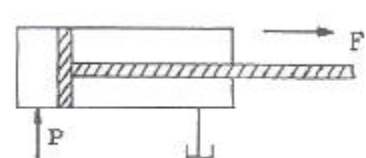
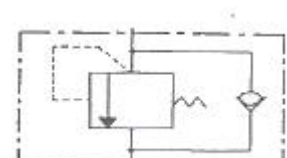
61. 다음 중 서브제로(sub-Zero) 처리에 대한 설명으로 틀린 것은?

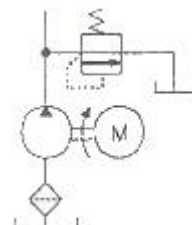
- ① 잔류오스테나이트를 마텐자이트화 한다.
- ② 공구강의 경도증가와 성능을 향상시킨다.
- ③ 스테인리스강에는 우수한 기계적 성질을 부여한다.
- ④ 충격값을 증가시키고 시효에 의한 치수변화가 생긴다.

62. 다음 주강품에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 주조한 것은 내부응력이 있다.
- ② 주조 후는 일반적으로 풀림(Annealing)을 한다

- ③ 평균 주조 수축율은 약 2%이다.
 - ④ 중탄소 주강은 0.1~0.2%C 범위이다.
63. 게이지강이 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?
- ① 내마모성이 크고, HRC55 이상의 경도를 가질 것
 - ② 담금질에 의한 변형 및 균열이 적을 것
 - ③ 오랜 시간 경과하여도 치수의 변화가 적을 것
 - ④ 열팽창계수는 구리와 유사하며 취성이 좋을 것
64. 다음 중 스프링 가의 기호를 나타내는 것은?
- ① SCM4 ② SNCM8
 - ③ SPS9 ④ STS3
65. 주조할 때 주물표면을 금속형 등으로 급냉하여 백선화 시켜서 경도를 높이고 내마모성, 내압성을 향상시킨 주철은?
- ① 구상흑연주철 ② 칠드주철
 - ③ 가단주철 ④ 규소주철
66. 쾌삭강(Free cutting steel)에 절삭속도를 크게 하기 위하여 첨가하는 주된 원소는?
- ① Ni ② Mn
 - ③ W ④ S
67. Fe-Fe₃C 평형 상태도의 723°C(A₁)에서 일어나는 변태로부터 나타나는 조직은?
- ① 마텐자이트 ② 오스테나이트
 - ③ 펄라이트 ④ 베이나이트
68. 다음 중 가단주철을 설명한 것으로 가장 적합한 것은?
- ① 기계적 특성과 내식성, 내열성을 향상시키기 위해 Mn, Si, Ni, Cr, Mo, V, Al, Cu 등의 합금원소를 첨가한 것이다.
 - ② 탄소량 2.5% 이상의 주철을 주형에 주입한 그 상태로 흑연을 구상화한 것이다.
 - ③ 표면을 칠(chill)상에서 경화시키고 내부조직은 펄라이트와 흑연인 회주철로 해서 전체적으로 인성을 확보한 것이다.
 - ④ 백주철을 고온도로 장시간 풀림해서 시멘타이트를 분해 또는 감소시키고 인성이나 연성을 증가시킨 것이다.
69. 40~50% Ni을 함유한 합금이며, 전기저항이 크고 저항온도 계수가 작으므로 전기저항선이나 열전쌍의 재료로 많이 쓰이는 Ni-Cu 합금은?
- ① 엘린바 ② 라우탈
 - ③ 콘스탄탄 ④ 인바
70. 탄소강을 풀림(Annealing)하는 목적과 관계없는 것은?
- ① 결정입조 조절
 - ② 상온가공에서 생긴 내부응력 제거
 - ③ 오스테나이트에서 탄소를 유리시킴
 - ④ 재료에 취성과 경도부여
71. 베인펌프의 특징에 해당하지 않는 것은?
- ① 송출압력의 맥동이 적다.
 - ② 고장이 적고 보수가 용이하다.
 - ③ 압력 저하가 적어도 최고 토출 압력이 210kgf/cm² 이

- 상 높게 설정할 수 있다.
- ④ 펌프의 유동력에 비하여 형상치수가 적다.
72. 수개의 볼트에 의하여 조임이 분할되기 때문에 조임이 용이하여 대형관의 이음에 편리한 관이음 방식은?
- ① 나사 이음 ② 플랜지 이음
 - ③ 플레어 이음 ④ 바이트형 이음
73. 그림과 같은 실린더를 사용하여 F=3kN의 힘을 발생시키는데 최소한 몇 MPa의 유압(P)이 필요한가? (단, 실린더의 내경은 45mm이다.)
- 
- ① 1.89 ② 2.14
 - ③ 3.88 ④ 4.14
74. 슬라이드 밸브 등에서 밸브가 중립점에 있을 때, 이미 포트가 열리고 유체가 흐르도록 중복된 상태를 의미하는 용어는?
- ① 제로 랩 ② 오버 랩
 - ③ 언더 랩 ④ 랜드 랩
75. 그림과 같은 기호의 명칭으로 옳은 것은?
- 
- ① 시퀀스 밸브 ② 카운터 밸런스 밸브
 - ③ 일정비율 감압 밸브 ④ 무부하 밸브

76. 유입관로의 유량이 25L/min 일 때 내경이 10.9mm라면 관내 유속은 약 몇 m/s인가?
- ① 4.47 ② 14.62
 - ③ 6.32 ④ 10.27
77. 그림의 유압 회로는 펌프 출구 직후에 릴리프 밸브를 설치하여 최대압력을 제한하려는 것이다 이에 맞는 회로의 명칭은?
- 
- ① 카운터 밸런스 회로 ② 압력설정회로
 - ③ 시퀀스 회로 ④ 감압회로
78. 유압기기에서 실(seal)의 요구 조건과 관계가 먼 것은?
- ① 압축 복원성이 좋고 압축변형이 적을 것
 - ② 체적변화가 적고 내약품성이 양호할 것

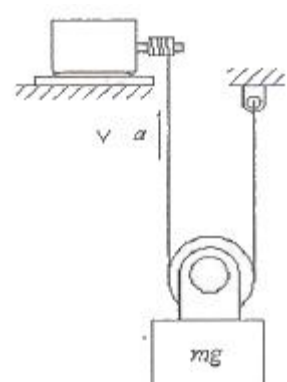
- ③ 마찰저항이 크고 온도에 민감할 것
- ④ 내구성 및 내마모성이 우수할 것

79. 카운터 밸런스 밸브에 관한 설명 중 맞는 것은?
- ① 두 개 이상의 분기 회로를 가질 때 각 유압 실린더를 일정한 순서로 순차 작동시킨다.
 - ② 유압 실린더가 중력에 의하여 자유 낙하하는 것을 방지해 준다.
 - ③ 회로 내의 최고 압력을 설정해 준다.
 - ④ 펌프를 무부하 운전시켜 동력을 절감시킨다.
80. 유압유의 점도가 낮을 때 유압 장치에 미치는 영향에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
- ① 내부 및 외부의 기름 누출 증대
 - ② 마모의 증대와 압력 유지 곤란
 - ③ 펌프의 용적 효율 저하
 - ④ 기계 효율의 저하(동력 손실 증가)

5과목 : 기계제작법 및 기계동역학

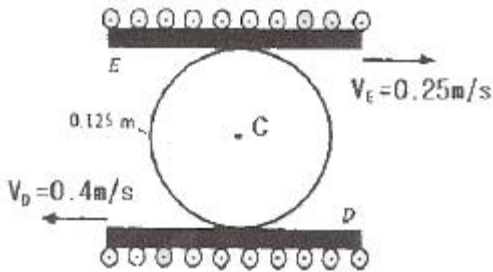
81. 원동 연삭작업에서 연삭 스톨의 원주속도 $v=1800\text{m/min}$, 연삭력 147.15N , 연삭효율이 $\eta=80\%$ 일 때 연삭동력은 몇 kW인가?
- ① 1.47 ② 3.68
 - ③ 5.52 ④ 7.36
82. 일명 장호 용접이라 하며, 입상의 미세한 용체를 용접부에 산포하고 그 속에 전극 와이어를 연속적으로 공급하여 용체 속에서 모재와 와이어 사이에 아크를 발생시켜 용접하는 것은?
- ① 서브머지드 아크 용접
 - ② 불활성 가스 아크 용접
 - ③ 원자 수소 용접
 - ④ 프로젝션 용접
83. 공작물을 신속히 교환할 수 있도록 되어 있으며 고정력이 작용력에 비해 매우 큰 클램프는?
- ① 썬기형 클램프 ② 캠 클램프
 - ③ 토글 클램프 ④ 나사 클램프
84. 방전가공(Electro Discharge Machining)에 의한 금속, 비금속가공시 전극재료의 구비조건이 아닌 것은?
- ① 기계가공이 쉬울 것
 - ② 전극소모량이 많을 것
 - ③ 가공 정밀도가 높을 것
 - ④ 구하기 쉽고 값이 저렴할 것
85. 두께 1.5mm 인 연질 탄소강판에 지름 4mm 의 구멍을 펀칭할 때 전단력은 약 몇 N인가? (단, 전단 저항력 $\tau=300[\text{N/mm}^2]$ 이다.)
- ① 2365 ② 3465
 - ③ 4755 ④ 5655
86. 절삭온도를 측정하는 방법으로 틀린 것은?
- ① 칩의 색에 의한 방법
 - ② 시온도료에 의한 방법

- ③ 열전대에 의한 방법
- ④ 공구공력계를 사용하는 방법

87. 판재가 5mm 이상인 보일러에서 리벳 이음을 한 후 리벳 머리를 때려서 기밀 유지하도록 하는 작업은?
- ① 코킹(caulking) ② 패킹(packng)
 - ③ 척킹(chucking) ④ 피팅(fitting)
88. 침탄법에 비하여 경화층은 얇으나, 경도가 크다. 담금질이 필요 없고, 내식성 및 내마모성이 크나, 처리시간이 길고 생산비가 많이 드는 표면경화법은?
- ① 마퀀칭 ② 화염 경화법
 - ③ 고주파 경화법 ④ 질화법
89. 잔형(Loose piece)에 대한 설명으로 맞는 것은?
- ① 제품과 동일한 형상으로 만드는 목형
 - ② 목형을 뽑기 곤란한 부분만을 별도로 조립된 주형을 만들고 주형을 빼낼 때에는 분리해서 빼내는 형
 - ③ 속이 빈 중공(中空) 주물을 제작할 때 사용하는 목형
 - ④ 제품의 수량이 적고 형상이 클 때 주요부의 골격만 만들어 주는 것
90. 금속재료를 회전하는 롤러(Roller) 사이에 넣어 가압함으로써 단면적을 감소시켜 길이 방향으로 늘리는 작업은?
- ① 압연 ② 압출
 - ③ 인발 ④ 단조
91. 반경이 0.25m 인 원판이 지면 위를 미끄럼 없이 구르고 있을 때 원판 중심의 속도는 1.5m/s , 가속도는 2.5m/s^2 이다. 원판의 꼭대기에 있는 점의 속도는 몇 m/s 인가?
- ① 0.75 ② 1.5
 - ③ 3.0 ④ 4.5
92. 도르래와 모터를 이용하여 무게가 mg 인 물체를 그림과 같이 끌어올리고자 한다. 도르래의 질량은 무시할 수 있을 정도로 작다. 모터가 줄을 v 의 속도 및 a 의 가속도로 그림과 같이 끌어 올릴 때 모터에 의해 전달되는 일률은?
- 
- ① $(\frac{mgv}{2})$ ② $(\frac{m(a+2g)v}{2})$
 - ③ $(\frac{m(a+2g)v}{4})$ ④ $(\frac{m(2a+g)v}{2})$
93. 두 질점의 완전소성충돌에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 반발계수가 영이다.

- ② 두 질점의 전체에너지가 보존된다.
- ③ 두 질점의 전체운동량이 보존된다.
- ④ 충돌 후, 두 질점의 속도는 서로 같다.

94. 그림에 나타난 반경 0.125m인 실린더는 두 개의 움직이는 판 D와 E 사이에서 미끄럼 없이 구른다. 실린더 중심 C의 속도와 방향은? (단, 위 판의 속도는 0.25m/s(→)이고 아래 판의 속도는 0.4m/s(←)이다.)

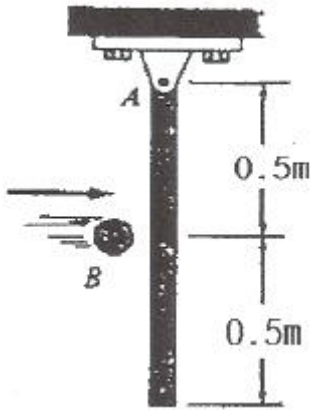


- ① 0.075 m/s (←) ② 0.075 m/s (→)
- ③ 0.15 m/s (←) ④ 0.15 m/s (→)

95. 가속도계로 어떤 진동체의 최대 가속도를 측정하였더니 중력가속도의 80배였다. 이 때 진동체의 주파수가 20Hz 였다면 진동체의 진폭은 약 몇 cm인가?

- ① 3 ② 5
- ③ 7 ④ 9

96. 길이 1.0m, 질량 10kg의 막대가 A점에 핀으로 연결되어 정지하고 있다. 1kg의 공이 수평속도 10m/s로 막대의 중심을 때릴 때, 충돌 직후의 막대의 각속도를 구하면? (단, 공과 막대 사이의 반발계수는 0.4이다.)



- ① 1.95rad/s, 반시계방향
- ② 0.86rad/s, 반시계방향
- ③ 0.68rad/s, 반시계방향
- ④ 0.86rad/s, 시계방향

97. 중량이 42N, 스프링 상수가 28N/cm, 감쇠계수(c)가 0.3N·s/cm일 때 이 계의 감쇠비(ζ)는 얼마인가?

- ① 0.323 ② 0.215
- ③ 0.137 ④ 0.174

98. 고유 주기 T가 1s인 단진자의 길이는 약 몇 cm인가?

- ① 20 ② 25
- ③ 30 ④ 35

99. 무게 1kN의 기계가 스프링상수 k=50kN/m인 스프링 위에

지지되어 있다. 크기가 50N인 조화 가진력이 기계에 작용하고 있다면 공진 진동수와 공진 진폭은 얼마인가? (단, 점성 감쇠계수 c=6kN·s/m이다.)

- ① 1.5Hz, 0.019cm ② 1.5Hz, 0.038cm
- ③ 3.5Hz, 0.019cm ④ 3.5Hz, 0.038cm

100. 인공위성이 반경이 R인 지구 주위를 0.1R의 고도를 유지하며 원형궤도를 돌기 위한 속도 V는?

- ① $(\sqrt{\frac{gR}{1.1}})$ ② $(\sqrt{\frac{gR}{0.1}})$
- ③ $(\sqrt{0.1gR})$ ④ $(\sqrt{1.1gR})$

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