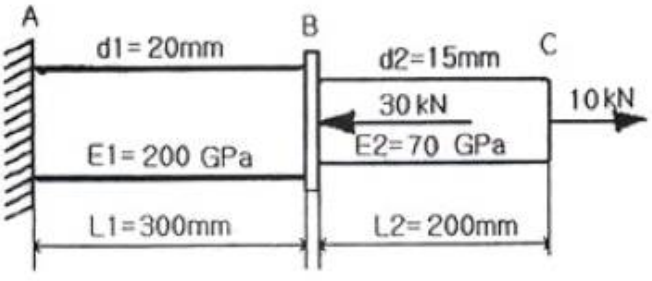


1과목 : 재료역학

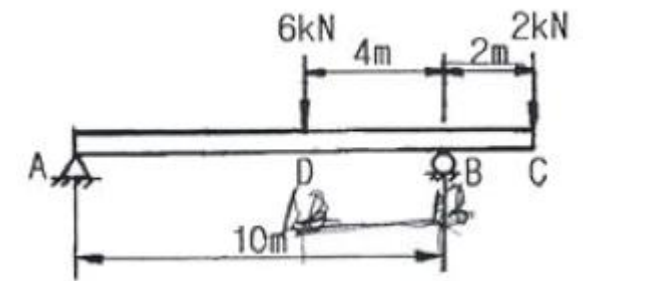
- 탄성계수(E)가 200GPa인 강 of 전단 탄성계수(G)는 약 몇 GPa인가? (단, 포아송비는 0.3이다.)
 - ① 66.7 ② 76.9
 - ③ 100 ④ 267
- 외경이 내경이 2배인 원통 단면의 보에서 최대 전단응력과 평균 전단응력의 비 $\frac{\tau_{max}}{\tau_{mean}}$ 은?
 - ① 15/28 ② 28/15
 - ③ 14/3 ④ 3/14
- 유효지름 40mm, 길이 500mm의 하단은 고정되고 상단은 자유인 기둥이 있다. 유효 세장비(effective slenderness ratio)는 얼마인가?
 - ① 60 ② 80
 - ③ 90 ④ 100
- 지름 d인 원형 단면봉이 비틀림 모멘트 T를 받을 때, 봉의 표면에 발생하는 최대 전단응력은 얼마인가? (단, G는 전단 탄성계수, θ 는 봉의 단위 길이마다의 비틀림각이다.)
 - ① $\frac{1}{2}G^2\theta d$ ② $\frac{1}{2}G\theta^2d$
 - ③ $\frac{1}{2}G\theta d^2$ ④ $\frac{1}{2}G\theta d$
- 그림과 같은 요소가 평면응력 상태로 $\sigma_x=65\text{MPa}$, $\sigma_y=-28\text{MPa}$, $\gamma_{xy}=-34\text{MPa}$ 의 응력을 받고 있다. x축으로부터 $\theta=10^\circ$ 만큼 회전한 요소에 작용하는 응력을 구한 것은?

- ① $\sigma_{x1} = 20.4\text{MPa}$, $\gamma_{x1y1} = -32.8\text{MPa}$, $\sigma_{y1} = -11.3\text{MPa}$
- ② $\sigma_{x1} = 43.7\text{MPa}$, $\gamma_{x1y1} = -41.9\text{MPa}$, $\sigma_{y1} = -12.4\text{MPa}$
- ③ $\sigma_{x1} = 50.6\text{MPa}$, $\gamma_{x1y1} = -47.9\text{MPa}$, $\sigma_{y1} = -13.6\text{MPa}$
- ④ $\sigma_{x1} = 61.2\text{MPa}$, $\gamma_{x1y1} = -50.6\text{MPa}$, $\sigma_{y1} = -14.9\text{MPa}$

- 그림과 같이 지름이 d1, d2, 길이가 L1, L2, 탄성계수가 E1, E2인 부재에 10kN, 30kN의 하중의 작용할 경우 총변형량은 약 몇 mm인가?

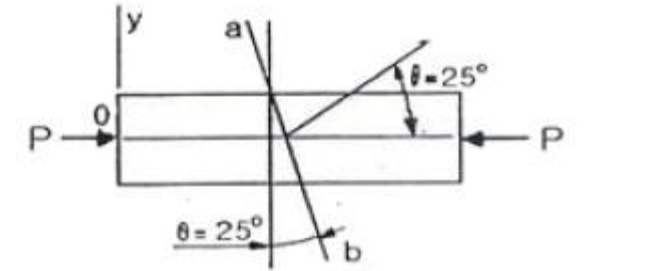


- ① -0.066 ② 0.066
 - ③ 0.257 ④ -0.257
- 그림과 같은 보에서 최대 굽힘 모멘트는 몇 kN·m인가?



- ① 4 ② 12
- ③ 16 ④ 8

- 단면적이 600mm²인 환봉에 다음과 같이 압축하중 P=90kN이 작용한다. 하중과 수직인 단면에서 25° 기울어진 a-b 단면에 작용하는 수직응력(σ_θ)과 전단응력(τ_θ)는?



- ① $\sigma_\theta = -123.2\text{MPa}$, $\tau_\theta = 57.4\text{MPa}$
- ② $\sigma_\theta = -57.4\text{MPa}$, $\tau_\theta = 123.2\text{MPa}$
- ③ $\sigma_\theta = -61.6\text{MPa}$, $\tau_\theta = 28.7\text{MPa}$
- ④ $\sigma_\theta = -28.7\text{MPa}$, $\tau_\theta = 61.6\text{MPa}$

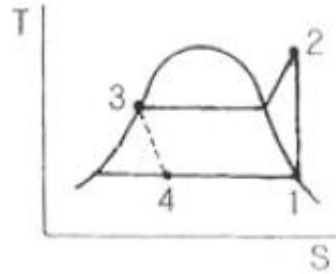
- 코일 스프링에 하중 P가 가해져서 δ 만큼 늘어났다면, 스프링에 저장된 탄성 에너지 U는 얼마인가?

- ① $U = P\delta$ ② $U = \frac{P\delta}{2}$
- ③ $U = \frac{P^2\delta}{2}$ ④ $U = \frac{P\delta^2}{2}$

- 지름 30mm의 원형 단면이며, 길이 1.5m인 봉에 85kN의 축방향 하중이 작용한다. 탄성계수 E = 70GPa, 포아송비

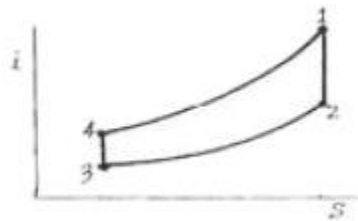
22. 정상과정으로 100kPa, 22°C의 공기를 1MPa로 압축하는 압축기가 있다. 압축공기 질량 1kg에 대해 냉각수는 16kJ의 열을 제거하고 180kJ의 일이 요구될 때, 압축기 출구 온도는 약 몇 °C인가? (단, 공기의 비열은 1.04kJ/kg·K이다.)
- ① 210 ② 195
 ③ 180 ④ 170
23. 이상 재열사이클과 단순 랭킨사이클을 비교한 설명으로 틀린 것은?
- ① 이상 재열사이클의 열효율이 더 높다.
 ② 이상 재열사이클의 경우 터빈 출구 건도가 증가한다.
 ③ 이상 재열사이클의 기기 비용이 더 많이 요구된다.
 ④ 이상 재열사이클의 경우 터빈 입구 온도를 더 높일 수 있다.
24. 다음 관계식 중 옳은 것은? (단, 여기서 u는 내부에너지, h는 엔탈피, P는 압력, v는 비체적, T는 온도이다.)
- ① $h = u + Pv$ ② $h = u - Tv$
 ③ $h = u - Pv$ ④ $h = u + Tv$
25. 어떤 유체의 밀도가 741kg/m³이다. 이 유체의 비체적인 몇 m³/kg인가?
- ① 0.78×10^{-3} ② 1.35×10^{-3}
 ③ 2.35×10^{-3} ④ 2.98×10^{-3}
26. 이상기체의 압력(P), 체적(V)의 관계식 "PVⁿ = 일정"에서 가역단열과정을 표시하는 n의 값은? (단, Cp는 정압비열, Cv는 정적비열이다.)
- ① 0 ② 1
 ③ 정압비열과 정적비열의 비(Cp/Cv) ④ 무한대
27. 밀폐용기에 비내부에너지가 200kJ/kg인 기체 0.5kg이 있다. 이 기체를 용량이 500W인 전기가열기로 2분 동안 가열한다면 최종상태에서 기체의 내부에너지는? (단, 열량은 기체로만 전달된다고 한다.)
- ① 20 kJ ② 100 kJ
 ③ 120 kJ ④ 160 kJ
28. 온도가 보기와 같은 4개의 열원(Heat Source)에서 100kJ의 열을 방출하였을 때 이 열원의 엔트로피가 가장 적게 감소하는 것은?
- 50°C, 100°C, 500°C, 1000°C
- ① 50°C ② 100°C
 ③ 500°C ④ 1000°C
29. 다음 기체 중 기체상수가 가장 큰 것은?
- ① 수소 ② 산소
 ③ 공기 ④ 질소
30. R-12를 작동 유체로 사용하는 이상적인 증기압축 냉동 사이클이 있다. 이 사이클은 증발기에서 104.08 kJ/kg의 열을 흡수하고, 응축기에서 136.85 kJ/kg의 열을 방출한다고 한다. 이 사이클의 냉동 성능계수는?
- ① 0.31 ② 1.31
 ③ 3.18 ④ 4.17

31. 다음 그림은 증기 압축 냉동 사이클의 온도-엔트로피 선도이다. 이 그림에서 냉동기의 응축기에 해당하는 과정은?



- ① 과정 1 - 2 ② 과정 2 - 3
 ③ 과정 3 - 4 ④ 과정 4 - 1

32. 다음 그림과 같은 랭킨 사이클에서 각 점의 엔탈피(kJ/kg)가 각각 $i_1= 800$, $i_2= 350$, $i_3= 50$, $i_4 = 200$ 이다. 이 사이클의 효율은 얼마인가?



- ① 20% ② 30%
 ③ 40% ④ 50%

33. 카르노 사이클로 작동되는 열기관이 고온체에서 100 kJ의 열을 받아들인다. 이 기관의 열효율이 30%라면 방출되는 열량(kJ)은?

- ① 30 ② 50
 ③ 60 ④ 70

34. 환산 온도(T_v)와 환산 압력(P_v)을 이용하여 나타낸 다음과

$$Z = \frac{P_v}{RT} = 1 - 0.8 \frac{P_v}{T_v}$$

같은 상태방정식이 있다.

어떤 물질의 기체상수가 0.189 kJ/kgK, 임계온도가 305K, 임계압력이 7380 kPa이다. 이 물질의 비체적을 위의 방정식을 이용하여 20°C 1000 kPa 상태에서 구하면?

- ① 0.0111 m³/kg ② 0.0303 m³/kg
 ③ 0.0492 m³/kg ④ 0.0554 m³/kg

35. 다음 중 순수물질이 아닌 것은?

- ① 포화상태의 물
 ② 물과 수증기의 혼합물
 ③ 얼음과 물의 혼합물
 ④ 액체 공기와 기체 공기의 혼합물

36. 두께가 10cm이고, 내·외측 표면온도가 20°C, -5°C 인 벽이 있다. 정상상태일 때 벽의 중심온도는 몇 °C인가?

- ① 4.5 ② 5.5
 ③ 7.5 ④ 12.5

37. 흑체의 온도가 20°C에서 80°C로 되었다면 방사하는 복사 에너지는 약 몇 배가 되는가?

는 압력은 약 몇 MPa인가?

- ① 0.101 ② 0.202
- ③ 0.304 ④ 0.405

49. 지름이 5cm인 원형관에 비중이 0.7인 오일이 3m/s의 속도로 흐를 때, 체적유량과 질량유량은 각각 얼마인가? (단, 물의 밀도는 1000kg/m³이다.)

- ① 0.59 m³/s, 41.3 kg/s
- ② 0.059 m³/s, 41.3 kg/s
- ③ 0.0059 m³/s, 4.13 kg/s
- ④ 0.59 m³/s, 4.13 kg/s

50. 반지름이 R인 비누방울의 내부 압력은 외부 압력보다 얼마나 더 큰가? (단, 표면장력을 σ라 한다.)

- ① $-\frac{2\sigma}{R}$ ② $\frac{2\sigma}{R}$
- ③ $-\frac{4\sigma}{R}$ ④ $\frac{4\sigma}{R}$

51. 비점성, 비압축성 유체의 균일한 유동장에 유동 방향과 직각으로 정지된 원형 실린더가 놓여있다고 할 때, 실린더에 작용하는 힘에 관하여 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 항력과 양력이 모두 영(0)이다.
- ② 항력은 영(0)이고 양력은 영(0)이 아니다.
- ③ 양력은 영(0)이고 항력은 영(0)이 아니다.
- ④ 항력과 양력 모두 영(0)이 아니다.

52. 비중량이 자유표면(free surface)으로부터 깊이 h의 1차 함수 $y=A+Bh$ 가 되는 정지유체 내에서 깊이 h인 곳의 계기 압력은?

- ① $\frac{1}{2}(A+Bh)^2$ ② $Ah + \frac{1}{2}Bh^2$
- ③ $\frac{1}{2}(Ah+Bh)^2$ ④ $Ah+Bh^2$

53. 공기를 이상기체라 가정할 때 2기압 20°C에서의 공기의 밀도는 약 몇 kg/m³ 인가? (단, 1기압은 10⁵ Pa이고, 공기의 기체상수 R = 287 N·m/kg·K이다.)

- ① 1.2 ② 2.38
- ③ 1.0 ④ 999

54. 수평 원판 내의 층류 유동에서 유량이 일정할 때 압력 강하는?

- ① 관의 지름에 비례한다.
- ② 관의 지름에 반비례한다.
- ③ 관의 지름의 제곱에 반비례한다.
- ④ 관의 지름의 4제곱에 반비례한다.

55. 일정한 지름을 가지고 수평으로 놓인 파이프에 완전 발달한 정상 상태의 비압축성, 층류 유동이 흐르고 있다. 다음 중 일정한 값을 가지지 못하고 위치에 따라 계속 변하는 것은?

- ① 중심축에서 속도 ② 중심축에서 가속도

③ 파이프 벽면에서 전단응력 ④ 파이프 벽면에서 압력

56. 역학적 상사성(相似性)이 성립하기 위해 프루드(Froude) 수를 같게 해야 되는 흐름은?

- ① 자유표면을 가지는 유체의 흐름
- ② 점성 계수가 큰 유체의 흐름
- ③ 표면 장력이 문제가 되는 흐름
- ④ 압축성을 고려해야 되는 유체의 흐름

57. 어떤 잠수함이 1.5 km/hr의 속도로 잠항하는 상태를 관찰하기 위하여 실물의 1/10 길이의 모형을 만들어 같은 바닷물을 넣은 탱크 안에서 실험하려고 한다. 모형의 속도는 몇 km/hr 인가?

- ① 0.15 ② 1.5
- ③ 15 ④ 150

58. 익폭 10m, 익현의 길이 1.8m인 날개로 된 비행기가 112m/s의 속도로 날고 있다. 익현의 받음각이 1°, 양력계수 0.326, 항력계수 0.0761 일 때 비행에 필요한 동력은 약 몇 kW 인가? (단, 공기의 밀도는 1.2173 kg/m³ 이다.)

- ① 1172 ② 1343
- ③ 1570 ④ 6730

59. 길이가 10m이고, 단면이 직경 15cm인 원기둥이 2m/s의 바람에 의하여 힘을 받고 있다. 바람에 의하여 기둥의 밑동에 작용되는 최대 굽힘 모멘트는 몇 N·m 인가? (단, 정면도 면적 기준의 항력계수는 1.2이고, 공기의 밀도 ρ = 1.2kg/m³이다.)

- ① 4.32 ② 21.6
- ③ 43.2 ④ 216

60. 2차원 유동장에서 속도벡터가 $\vec{V} = 6y\vec{i} + 2x\vec{j}$ 일

때 점(3, 5)을 지나는 유선의 기울기는? (단, \vec{i}, \vec{j} 는 x, y 방향의 단위벡터이다.)

- ① 1/3 ② 1/5
- ③ 1/9 ④ 1/12

4과목 : 기계재료 및 유압기기

61. 탄소강에 함유되어 있는 원소 중 적열 취성의 원인이 되는 것은?



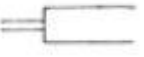

- ① 인 ② 규소
- ③ 구리 ④ 황

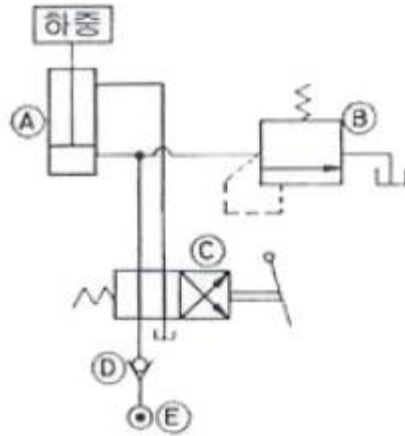
62. 충격에는 약하나 압축강도는 크므로 공작기계의 베드, 프레임, 기계 구조물의 몸체 등에 가장 적합한 재질은?

- ① 합금공구강 ② 탄소강
- ③ 고속도강 ④ 주철

63. 심냉(sub-zero) 처리의 목적을 바르게 설명한 것은?

- ① 자경강에 인성을 부여하기 위함
- ② 담금질 후 시효변형을 방지하기 위해 잔류 오스테나이트를 마텐자이트 조직으로 얻기 위한
- ③ 항온 담금질하여 베이나이트 조직을 얻기 위함
- ④ 급열·급냉시 온도 이력 현상을 관찰하기 위함

64. 미하나이트 주철(Meehanite cast iron)의 바탕조직은?
 ① 오스테나이트 ② 펄라이트
 ③ 시멘타이트 ④ 페라이트
65. 일반적인 금속의 공통적 특성을 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 상온에서 고체이며 결정체이다.(단, 수은 제외)
 ② 비중이 작고 광택을 갖는다.
 ③ 열과 전기의 양도체이다.
 ④ 소성변형성이 있어 가공하기 쉽다.
66. 강을 오스템퍼링(Austempering) 처리 하면 얻어지는 조직으로서 열처리 변형이 적고 탄성이 증가하는 조직은?
 ① 펄라이트 ② 마텐자이트
 ③ 베이나이트 ④ 시멘타이트
67. 베어링에 사용되는 구리합금의 대표적인 켈릿의 주성분은?
 ① 구리 - 주석 ② 구리 - 납
 ③ 구리 - 알루미늄 ④ 구리 - 니켈
68. 강에서 열처리 조직으로 경도가 가장 큰 것은?
 ① 오스테나이트 ② 마텐자이트
 ③ 페라이트 ④ 펄라이트
69. 대량 생산하는 부품이나 시계용 기어와 같은 정밀 가공을 요하는 것으로 황동에 Pb 1.5 ~ 3.0%를 첨가한 합금은?
 ① 쾌삭황동 ② 강력황동
 ③ 델타메탈 ④ 애드미럴티 황동
70. 델타 메탈 이라고도 하며 강도가 크고 내식성이 좋아 광산 기계, 선박용 기계, 화학 기계 등에 사용되는 것은?
 ① 규소 황동 ② 네이벌 황동
 ③ 애드미럴티 황동 ④ 철 황동
71. 다음 KS 유압 장치 표시 기호 중 요동형 유압 액추에이터를 나타내는 기호는?
 ①  ② 
 ③  ④ 
72. 토출압력 7.84 MPa, 토출유량 $3 \times 10^4 \text{cm}^3/\text{min}$ 인 유압 펌프의 펌프동력은 약 몇 kW 인가?
 ① 2.4 ② 3.2
 ③ 3.9 ④ 4.6
73. 다음 유압기기 중 오일의 점성을 이용한 기계, 유속을 이용한 기계, 팽창 수축을 이용한 기계로 분류할 때 점성을 이용한 기계로 가장 적합한 것은?
 ① 토크 컨버터(torque converter)
 ② 쇼크 업소버(shock absorber)
 ③ 압력계(pressure gage)
 ④ 진공 개폐 밸브(vacuum open-closed valve)
74. 보기와 같은 유압 회로도에서 릴리프 밸브는?



- ① (A) ② (B)
 ③ (C) ④ (D)
75. 유량제어 밸브를 실린더 출구 측에 설치한 회로로서 실린더에서 유출되는 유량을 제어하여 피스톤 속도를 제어하는 회로는?
 ① 미터 인 회로 ② 카운터 밸런스 회로
 ③ 미터 아웃 회로 ④ 블리드 오프 회로
76. 부하의 낙하를 방지하기 위하여 배압(back pressure)을 부여하는 밸브는?
 ① 카운터 밸런스 밸브(counter balance valve)
 ② 릴리프 밸브(relief valve)
 ③ 무부하 밸브(unloading valve)
 ④ 시퀀스 밸브(sequence valve)
77. 유압기기 중 작동유가 가지고 있는 에너지를 잠시 저축했다가 사용하며, 이것을 이용하여 갑작스런 충격 압력에 대한 완충작용도 할 수 있는 것은?
 ① 축압기 ② 유체 커플링
 ③ 스테이터 ④ 토크 컨버터
78. 유압 기기 통로(또는 관로)에서 탱크(또는 매니폴드 등)로 돌아오는 액체 또는 액체가 돌아오는 현상을 나타내는 용어는?
 ① 누설 ② 컷오프(cut off)
 ③ 드레인(drain) ④ 인터플로(interflow)
79. 유압에 대한 다음 설명 중 잘못된 것은?
 ① 점성계수의 차원은 $[ML^{-1}T]$ 이다. (M : 질량, L : 길이, T : 시간)
 ② 동점성계수의 단위는 [stokes]이다.
 ③ 유압 작동유의 점도는 온도에 따라 변한다.
 ④ 점성계수의 단위는 [poise]이다.
80. 유압작동유의 구비 조건으로 부적당한 것은?
 ① 비압축성일 것
 ② 큰 점도를 가질 것
 ③ 온도에 대해 점도변화가 작을 것
 ④ 열전달율이 높을 것

81. 부도체도 가공이 가능하고, 가공액은 물이나 경유를 사용하여 세라믹에 구멍을 가공할 수 있는 방법은?

- ① 전해 연삭 ② 전주 가공
- ③ 래핑 가공 ④ 초음파 가공

82. 두께 2mm의 철판에 $\phi 20\text{mm}$ 의 구멍을 뚫을 때, 펀칭에 가하는 힘은 최소 몇 kgf 이상이어야 하는가? (단, 철판의 전단저항은 45 kgf/mm^2)

- ① 4213 ② 5655
- ③ 1256 ④ 2786

83. 내접 기어(internal gear)를 절삭하는 공작기계로 다음 중 가장 적당한 것은?

- ① 플레이너 ② 브로칭 머신
- ③ 글리슨 기어 제네레이터 ④ 펠로즈 기어 셰이퍼

84. 주물의 결함으로 주물의 일부분에 불순물이 집중되어 석출되거나 가벼운 부분이 위에 뜨고, 무거운 부분이 밑에 가라앉아 굳어지거나 배합이 달라지는 현상은?

- ① 편석 ② 수축공
- ③ 기공 ④ 치수불량

85. 광파 간섭현상을 이용하여 평면도를 측정하는 기기는?

- ① 옵티컬 플랫(optical flat)
- ② 공구 현미경
- ③ 오토콜리메이터(autocollimator)
- ④ NF식 표면 거칠기 측정기

86. 절삭속도 120 m/min, 이송속도 0.25 mm/rev로 지름 80mm의 원형 단면 봉을 선삭한다. 500mm 길이를 1회 선삭하는데 필요한 가공시간(분)은?

- ① 약 1.5분 ② 약 4.2분
- ③ 약 7.3분 ④ 약 10.1분

87. 다음 중 연강의 절삭작업에서 칩이 경사면 위를 연속적으로 원활하게 흘러 나가는 모양으로 연속칩이라고도 하며, 매끄러운 가공표면을 얻을 수 있는 칩의 형태는?

- ① 열단형 ② 전단형
- ③ 유동형 ④ 균열형

88. 기계 가공한 강제품의 일반적인 열처리 목적이 아닌 것은?

- ① 표면을 경화시키기 위한 것이다.
- ② 조직을 안정화시키기 위한 것이다.
- ③ 조직을 조대화하여 편석을 발생시키기 위한 것이다.
- ④ 경도 및 강도를 증가시키기 위한 것이다.

89. 불활성가스를 보호가스로 사용하여 용가제인 전극 와이어를 연속적으로 송급하여 모재 사이에 아크를 발생시켜서 용접하는 것은?

- ① 점(SPOT)용접 ② 미그(MIG)용접
- ③ 스타드(STUD)용접 ④ 테르밋(THERMIT)용접

90. 방전가공시 전극(가공공구) 재질로 사용되지 않는 것은?

- ① 황동 ② 텅스텐
- ③ 구리 ④ 알루미늄

91. 다음 그림과 같이 질량이 동일한 두 개의 구슬 A, B가 있다. A의 속도는 v 이고 B는 정지하고 있다. 충돌 후 A와 B의 속도에 관한 설명으로 옳은 것은? (단, 두 구슬 사이의 반발계수는 $e=1$ 이다.)



- ① A와 B 모두 정지한다.
- ② A는 정지하고 B는 v 의 속도를 가진다.
- ③ A와 B 모두 v 의 속도를 가진다.
- ④ A와 B 모두 $v/2$ 의 속도를 가진다.

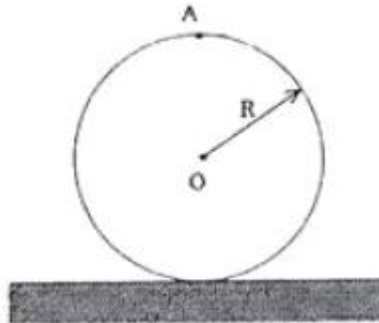
92. 어느 물체가 10mm와 16mm 사이를 상하로 왕복운동 한다. 이 운동이 1분에 60회 반복되는 조화 운동이라고 할 때, 변위 진폭과 가속도 진폭은?

- ① 6mm, 6.3 mm/s^2 ② 6mm, 12.6 mm/s^2
- ③ 3mm, 12.6 mm/s^2 ④ 3mm, 118.4 mm/s^2

93. 물방울이 떨어지기 시작하여 3초 후의 속도는 약 몇 m/s 인가? (단, 공기의 저항은 무시하고, 초기속도는 0으로 한다.)

- ① 3 ② 9.8
- ③ 19.6 ④ 29.4

94. 반경이 R인 바퀴가 미끄러지지 않고 구른다. 0점의 속도에 대한 A점의 속도의 비는 얼마인가?



- ① V_A/V_0 ② $V_A/V_0=\sqrt{2}$
- ③ $V_A/V_0=2$ ④ $V_A/V_0=4$

95. $m=18\text{kg}$, $k=50\text{N/cm}$, $c=0.6\text{N}\cdot\text{s/cm}$ 인 1자유도 점성감쇠계가 있다. 이 진동계의 감쇠비는?

- ① 0.10 ② 0.20
- ③ 0.33 ④ 0.50

96. 다음 중 변위 전달률(Displacement Transmissibility)이 1

이 되는 경우는? (단, $\gamma = \frac{\omega}{\omega_n}$ 이다.)

- ① $\gamma=1$ ② $\gamma=\sqrt{2}$

- ③ $\gamma = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ④ $\gamma = \frac{1}{2}$

97. 질량 0.25kg의 물체가 스프링 상수 0.1533N/mm인 스프링에 매달려 있을 때 고유진동수와 정적 처짐을 각각 구한

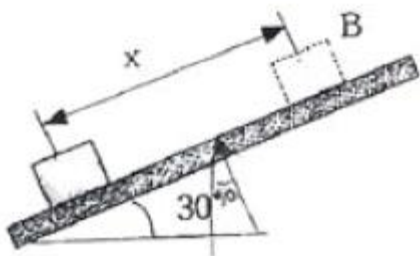
것은? (단, 스프링의 질량은 무시한다.) (순서대로 유진동 수(Hz), 정적처짐(mm))

- ① 3.94, 6 ② 3.94, 16
- ③ 0.99, 6 ④ 0.99, 16

98. 중량 2kN, 직경 60cm의 균일한 롤러(roller)의 축을 수평으로 하여 평면 위에 놓고, 그 축에 수평방향으로 힘 500N을 가하여 옆으로 굴릴 때 롤러 중심의 가속도는 약 몇 m/s^2 인가? (단, 롤러는 수평면 위에서 미끄러짐 없이 구른다고 가정한다.)

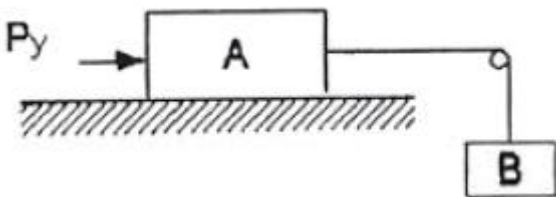
- ① 0.03 ② 0.53
- ③ 1.63 ④ 2.73

99. 10kg의 상자가 초기속도 15m/s로 30°의 경사면 위로 올라간다. 상자와 경사면의 운동 마찰계수는 0.15이다. 상자가 최대에 올라갔다가 내려와 원 위치를 다시 지날 때까지 마찰에 의해 손실된 에너지는 약 몇 J인가?



- ① 336 ② 464
- ③ 560 ④ 629

100. 그림에서 질량 100kg의 물체 A와 수평면 사이의 마찰계수는 0.30이며 물체 B의 질량은 30kg이다. 힘 $P_y=15t^2$ 이다. $t=0sec$ 에서 물체 A가 오른쪽으로 2.0m/s로 운동을 시작한다면 $t=5sec$ 일 때 이 물체의 속도는 약 몇 m/s인가?



- ① 6.81 ② 6.92
- ③ 7.31 ④ 7.54

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