

기계설계

문 1. 롤러 체인전동에서 체인과 맞물려 있는 스프로킷 휠(잇수 : Z)의 회전반지름은 체인 회전에 따라 주기적으로 변동한다. 각속도가 일정할 때 이러한 회전반지름의 변동으로 인한 체인의 속도변동률 $(v_{\max} - v_{\min})/v_{\max}$ 은?

(단, 여기서 $v_{\max}$ 와 $v_{\min}$ 은 각각 체인의 최대, 최소 속도이다)

- ① $1 - \sin \frac{2\pi}{Z}$
- ② $1 - \cos \frac{2\pi}{Z}$
- ③ $1 - \sin \frac{\pi}{Z}$
- ④ $1 - \cos \frac{\pi}{Z}$

문 2. 모듈 4, 중심거리 200 mm인 한 쌍의 스퍼기어에서 구동기어의 잇수가 40개일 때 구동기어에 대한 피동기어의 속도비는?

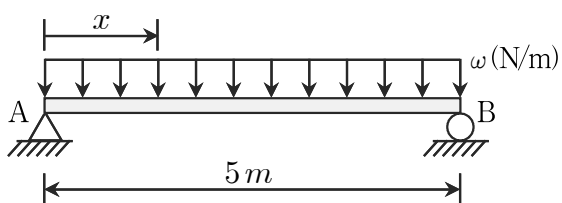
- ① $\frac{1}{2}$
- ② 3
- ③ $\frac{2}{3}$
- ④ $\frac{3}{2}$

문 3. 드럼의 지름이 700 mm인 단식 블록 브레이크의 드럼축에 $140 \text{ N} \cdot \text{m}$ 의 토크가 작용하고 있을 때, 제동을 위해 필요한 블록과 드럼 사이의 수직력의 크기[kN]는?

(단, 마찰계수는 0.1이다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 4. 그림과 같은 단순 지지보 AB 위에 균일분포 하중 $\omega = 200 \text{ N/m}$ 가 작용하고 있을 때 A단에서 $x = 1.5 \text{ m}$ 지점에서의 전단력의 크기[N]는?



- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

문 5. 외경 110 mm, 두께 5 mm인 강관에 내압 40 MPa이 작용한다. 강관을 얇은 두께로 가정할 때, 길이(축)방향 하중[kN]과 길이(축)방향 응력[MPa]은?

- ① 20π , 100
- ② 40π , 400
- ③ 80π , 200
- ④ 100π , 200

문 6. 축과 키의 재료가 동일한 허용전단응력을 가진다고 할 때, 축의 지름이 40 mm이고 문힘키(sunk key)의 폭이 10 mm라면 필요한 키의 최소 길이[mm]는?

- ① 50
- ② 56
- ③ 63
- ④ 70

문 7. 바깥지름 150 mm, 두께 5 mm, 길이 10 m인 양 끝단이 구속된 강관의 온도를 20°C 에서 320°C 까지 상승시켰을 때 길이(축)방향으로 발생하는 응력의 크기는?

(단, 재료의 영의 계수(Young's modulus) $E = 200 \text{ GPa}$, 열팽창 계수(선팽창계수)는 $112 \times 10^{-7} [1/^\circ\text{C}]$ 이다)

- ① 692 GPa
- ② 863 MPa
- ③ 573 GPa
- ④ 672 MPa

문 8. 스프링 상수가 100 N/cm인 압축 코일스프링을 3등분하여 만들어진 3개의 스프링을 병렬로 연결하여 1800 N의 압축력을 가한다면 스프링의 변형량[cm]은?

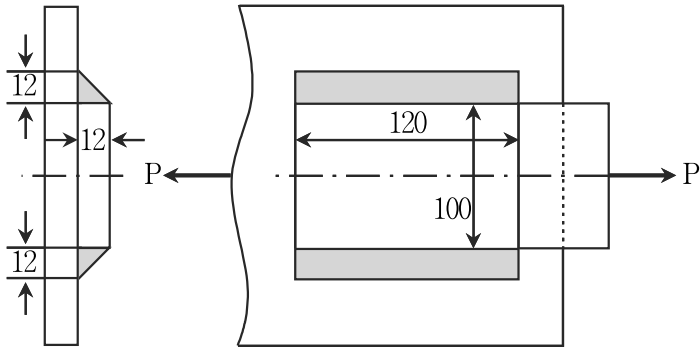
- ① 2
- ② 3
- ③ 6
- ④ 1.8

문 9. 벨트의 폭과 두께가 각각 100 mm, 5 mm인 평벨트 전동에서 벨트속도가 8 m/s일 때 전달동력[kW]은?

(단, 벨트의 허용인장응력은 2.5 MPa이며, $e^{\mu\theta} = 3$ 으로 하고, 원심력은 무시한다)

- ① 6.7
- ② 19.6
- ③ 4.9
- ④ 14.7

문 10. 그림과 같이 폭 100 mm, 두께 12 mm의 강판의 측면을 용접치수 12 mm, 용접길이 120 mm로 필릿 용접하였다. 용접부의 허용전단 응력을 50 MPa이라 할 때 최대로 지탱할 수 있는 하중 P[kN]는?



- ① 101.8
- ② 141.4
- ③ 50.9
- ④ 70.7

문 11. 어떤 부품에 힘이 가해졌을 때 균일한 단면형상을 갖는 부분보다 키 홈, 구멍, 단(step), 또는 노치(notch) 등과 같이 단면형상이 급격히 변화하는 부분에서 쉽게 파손되는 이유를 가장 잘 설명하는 것은?

- ① 응력집중
- ② 좌굴현상
- ③ 피로파괴
- ④ 잔류응력

문 12. 나사의 피치가 4 mm인 2줄 나사를 1.5회전시켰을 때 축 방향의 이동거리[mm]는?

- ① 8
- ② 12
- ③ 16
- ④ 20

문 13. 강판의 효율이 75 %인 리벳 이음에서 피치가 20 mm이면 리벳 구멍의 지름[mm]은?

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7

문 14. 구름베어링의 호칭번호가 6203이라면 베어링의 안지름[mm]은?

- ① 3
- ② 15
- ③ 17
- ④ 20

문 15. 기준치수에 대한 구멍의 공차가 $\phi 160_{-0}^{+0.04}$ [mm], 축의 공차가 $\phi 160_{-0.08}^{+0.03}$ [mm]일 때 최대틈새[mm]와 최대침새[mm]는?

최대틈새	최대침새
① 0.07	0.03
② 0.07	0.04
③ 0.12	0.03
④ 0.12	0.04

문 16. 다음 기계요소 중 회전운동을 직선운동으로 변환시킬 수 있는 것은?

- ① 캠과 캠기구
- ② 체인과 스프로킷 휠
- ③ 래칫 휠과 폴
- ④ 웜과 웜기어

문 17. 단면이 원형인 중실축(solid shaft)의 길이와 지름을 각각 2배로 하면, 같은 크기의 비틀림 모멘트에 대한 비틀림 각도는 원래 축의 몇 배가 되는가?

- ① $\frac{1}{2}$ 배
- ② $\frac{1}{8}$ 배
- ③ 2배
- ④ 8배

문 18. 기어에 관한 용어와 조건을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 피치원은 기어의 중심에서 피치점까지의 거리를 반지름으로 하는 원이다.
- ② 모듈(module)은 피치원 지름을 잇수로 나눈 값으로 표시한다.
- ③ 물림률은 물림길이를 법선피치로 나눈 값으로, 1보다 작아야 항상 한 쌍의 이가 작용선상에 물리게 된다.
- ④ 압력각은 맞물린 두 기어의 피치원의 공통접선과 작용선이 이루는 각이다.

문 19. 원주속도 2 m/s로 5 kW를 전달하는 원통 마찰차에서 마찰차를 누르는 힘[kN]은?

(단, 마찰계수는 0.25이다)

- ① 8
- ② 10
- ③ 12
- ④ 14

문 20. 평면응력 상태에서 $\sigma_x = 10$ kPa, $\sigma_y = 2$ kPa, $\tau_{xy} = 3$ kPa로 측정되었다면, 모어 원(Mohr's circle) 상의 주응력의 크기[kPa]는?

- ① 9, 1
- ② 9, 3
- ③ 11, 1
- ④ 11, 3