

기계설계

문 1. 직선 배관에서 관의 지름을 변화시키거나 길이를 연장할 때 사용하는 파이프 이음쇠는?

- ① 티(T)
- ② 소켓
- ③ 엘보
- ④ 크로스

문 2. 용접에서 용접부의 변형과 잔류응력을 완화하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 냉각 후 수축이 예상되는 곳에 미리 인장력을 가한다.
- ② 맞대기면의 경사각을 키워서 수축각을 줄인다.
- ③ 용접부 주위를 미리 고르게 예열한다.
- ④ 용접부를 풀림 열처리한다.

문 3. 미터보통나사 호칭 M16을 옳게 설명한 것은?

- ① 암나사 골지름 16 mm
- ② 암나사 유효지름 16 mm
- ③ 수나사 골지름 16 mm
- ④ 수나사 유효지름 16 mm

문 4. 길이가 1.0m이고 단면적이 100 cm^2 인 봉에 1,000 N의 인장하중이 축 방향으로 작용할 때, 이 봉이 하중 방향으로 늘어난 길이[cm]는? (단, 봉은 탄성 변형하며, 세로탄성계수는 $1.0 \times 10^4 \text{ N/cm}^2$ 이다)

- ① 0.1
- ② 0.5
- ③ 1
- ④ 5

문 5. 볼베어링의 수명시간 L_h 와 베어링에 작용하는 동등가하중 P 에 대한 관계로 옳은 것은?

- ① L_h 는 P 의 10/3승에 반비례한다.
- ② L_h 는 P 의 3승에 반비례한다.
- ③ L_h 는 P 의 3승에 비례한다.
- ④ L_h 는 P 의 10/3승에 비례한다.

문 6. 얇은 판재의 한 줄 리벳이음 설계에서 고려해야 할 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 리벳구멍에서 판재가 받게 될 압축응력의 크기는 리벳의 지름 d 에 비례한다.
- ② 전체 리벳의 전단저항력과 구멍 부분을 제외한 판의 인장 저항력이 같도록 설계한다.
- ③ 리벳의 전단저항력과 해당 리벳구멍에서 판재의 압축저항력이 같도록 설계한다.
- ④ 마진 e 가 작을 경우, 판 끝이 리벳에 의해 갈라져 파괴될 수 있다.

문 7. 굽힘모멘트 M 과 비틀림모멘트 T 를 동시에 받고 있는 원형축에서 $M:T=4:3$ 일 때, 축에 발생하는 최대굽힘응력 $\sigma_{\max}$ 와 최대전단응력 $\tau_{\max}$ 의 비($\sigma_{\max}/\tau_{\max}$)는?

- ① $\frac{9}{10}$
- ② $\frac{10}{9}$
- ③ $\frac{9}{5}$
- ④ $\frac{5}{9}$

문 8. 너클 핀 이음을 이용하여 1,000 N의 인장하중을 받는 2개의 축을 연결하고자 한다. 핀과 접촉하는 아이(eye)의 폭은 핀 지름의 2배이다. 핀의 접촉면압이 20 MPa일 때 핀의 지름[mm]은?

- ① 5.0
- ② 7.5
- ③ 8.0
- ④ 10.0

문 9. 물러체인인 스프로킷 휠(sprocket wheel)의 잇수를 Z 라 할 때, 체인의 속도변동률을 나타낸 식은?

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

문 10. 축과 구멍의 끼워맞춤에서 구멍 치수를 $\phi 50\text{H}7$ 로 하여 구멍 기준 헐거운 끼워맞춤으로 축을 설계할 때, 축의 치수로 가장 적합한 것은?

- ① $\phi 50\text{f}7$
- ② $\phi 50\text{j}5$
- ③ $\phi 50\text{m}5$
- ④ $\phi 50\text{r}6$

문 11. 지름 400 mm의 원통 마찰차가 회전속도 300 rpm으로 5PS를 전달하고 있을 때, 원통 마찰차의 원주속도[m/s]는? (단, $\pi = 3.0$ 으로 한다)

- ① 1.5
- ② 3.0
- ③ 4.5
- ④ 6.0

문 12. 치공구 설계에 대한 기본 원칙으로 옳지 않은 것은?

- ① 중요 구성 부품은 표준 규격품을 사용할 것
- ② 충분한 강도를 유지하되 경량화 설계할 것
- ③ 가능한 한 정밀한 공차를 유지할 것
- ④ 치공구 본체는 칩과 절삭유가 배출될 수 있도록 설계할 것

문 13. 얇은 두께 강판의 원통 압력용기 설계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 부식 여유를 고려하여 최소 강판 두께를 선정한다.
- ② 이음효율이 높을수록 최소 강판 두께가 얇아진다.
- ③ 최소 강판 두께는 원주방향 응력을 기준으로 결정한다.
- ④ 강판 두께와 작용 압력이 일정할 때 용기 안지름이 클수록 발생 응력이 작다.

문 14. 헬리컬기어에서 실제 기어 잇수 Z_s , 비틀림 각 β 라 할 때, 상당 평기어 잇수 Z_e 는?

- ① $\frac{Z_s}{\cos^3 \beta}$
- ② $Z_s \cos^3 \beta$
- ③ $\frac{Z_s}{\cos \beta}$
- ④ $Z_s \cos \beta$

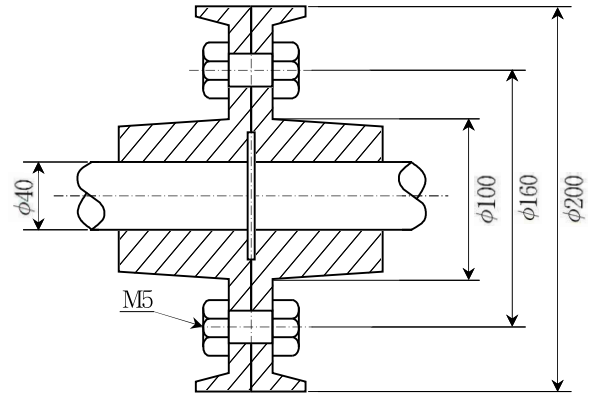
문 15. 기어의 치형 중 인벌류트 치형에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 마멸이 균일하다.
- ② 사이클로이드 치형에 비하여 조립이 어렵다.
- ③ 기어를 가공하는 랙(rack) 공구의 치형은 직선이다.
- ④ 맞물린 기어 간 중심거리의 미세 변화에 따라 속도비가 크게 달라진다.

문 16. 지름 d인 소선을 감아 제작한 스프링 평균지름 D인 압축 코일 스프링이 있다. 이 코일스프링의 유효 감김수를 2배로 증가시켰을 때의 처짐량을 δ_1 , 소선의 지름을 2배로 증가시켰을 때의 처짐량을 δ_2 라 할 때, δ_1/δ_2 의 값은?

- ① $\frac{1}{32}$
- ② $\frac{1}{16}$
- ③ 16
- ④ 32

문 17. 그림과 같이 지름 40mm인 두 축이 플랜지커플링에 의해 연결되어 최대 $9,600 \text{ kgf} \cdot \text{mm}$ 의 토크를 전달한다. 커플링이 허용전단응력 2 kgf/mm^2 인 M5 볼트로 체결되어 있을 때, 토크 전달에 필요한 볼트의 최소 개수는? (단, 전달동력 계산은 볼트의 전단강도만 고려하고, $\pi = 3.0$, M5 볼트 나사부 골지름은 4.0mm로 한다)

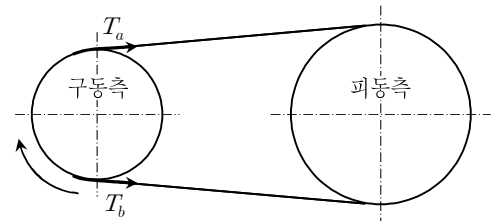


- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6

문 18. 유체마찰 상태에 있는 동심 원통 미끄럼베어링의 마찰계수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유막의 두께가 증가하면 마찰계수는 증가한다.
- ② 윤활유의 점도가 증가하면 마찰계수는 증가한다.
- ③ 베어링 압력이 증가하면 마찰계수는 감소한다.
- ④ 축의 회전속도가 증가하면 마찰계수는 증가한다.

문 19. 그림과 같은 평벨트 바로걸기 전동에서 벨트에 발생하는 장력 T_a 와 T_b 중 T_a 는 135N이다. 벨트의 폭 40mm, 허용인장응력 0.5 N/mm^2 , 이음효율 0.9일 때 벨트의 최소 두께[mm]는? (단, 벨트에 작용하는 굽힘응력과 원심력은 무시하며, 장력비는 2.0이다)



- ① 7.5
- ② 15
- ③ 20
- ④ 25

문 20. 축과 이를 지지하는 베어링 설계 과정에서 보기와 같이 깊은 홈 볼베어링을 변경하였다. 지름이 변경된 축이 전달 가능한 토크는 기존 축이 전달 가능한 토크의 몇 배인가? (단, 축은 중심축으로 비틀림모멘트만 받으며, 축 지름과 베어링 안지름은 동일하다)

기존: 깊은 홈 볼베어링 No. 6003



변경: 깊은 홈 볼베어링 No. 6004

- ① 약 1.33
- ② 약 1.38
- ③ 약 1.63
- ④ 약 2.37