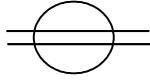


# 기계설계

문 1. KS B 0052 규격에 있는 아래 용접기호의 의미로 옳은 것은?



- ① 심(seam) 용접
- ② 점 용접
- ③ 플러그(plug) 용접
- ④ 이면 용접

문 2. 두께는 10 [mm], 용접부의 길이가 40 [mm]인 맞대기 용접부에 인장하중 40 [kN]을 가할 때 발생하는 인장응력[MPa]은?

- ① 1
- ② 10
- ③ 50
- ④ 100

문 3. 피치원 지름이 1000 [mm]이고, 회전수가 60 [rpm]인 폴리에 체결된 벨트의 속도[m/s]는? (단, 벨트와 폴리 사이의 미끄러짐은 없으며, 벨트의 두께는 무시한다)

- ①  $0.5\pi$
- ②  $\pi$
- ③  $2\pi$
- ④  $3\pi$

문 4. 인치 당 나사산의 수가 20개이고, 유효지름이 12.7 [mm]인 세줄 나사에서 나선각(리드각)을  $\lambda$  [°]라고 하면,  $\tan\lambda$ 는? (단,  $\pi$ 는 3.0으로 한다)

- ①  $\frac{1}{10}$
- ②  $\frac{1}{20}$
- ③  $\frac{1}{30}$
- ④  $\frac{1}{40}$

문 5. 비틀림 모멘트  $T$ 와 굽힘 모멘트  $M=2T$ 가 동시에 작용하고 있는 원형축의 최대전단응력은 비틀림 모멘트  $T$ 만 작용하고 있을 때에 비하여 몇 배가 되는가?

- ①  $\sqrt{2}$
- ②  $\sqrt{3}$
- ③ 2
- ④  $\sqrt{5}$

문 6. 고속회전 시 미끄러짐을 방지하기 위하여 스러스트(thrust) 볼 베어링에 예압(preload)을 줄 때, 가장 적절한 예압[N]은? (단, 기본 정정격하중(basic static load rating)은 40 [kN], 운전속도는 1000 [rpm], 제한속도는 2000 [rpm]이다)

- ① 20
- ② 40
- ③ 100
- ④ 200

문 7. A, B 두 중실축은 각각 잇수  $Z_A=24$ ,  $Z_B=72$ 인 평기어로 연결되어 동력을 전달하고 있다. 비틀림만 고려할 때, 두 축의 최소지름  $d_A$ ,  $d_B$ 의 옳은 관계식은? (단, 축의 재질은 동일하다)

- ①  $(d_A/d_B)^4 = 1/3$
- ②  $(d_A/d_B)^3 = 1/3$
- ③  $(d_A/d_B)^4 = 3$
- ④  $(d_A/d_B)^3 = 3$

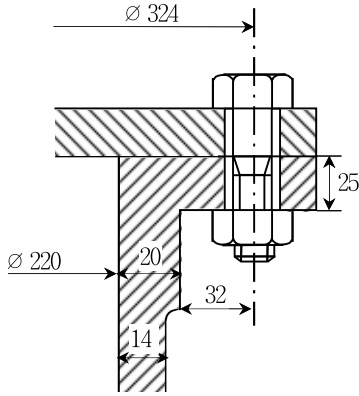
문 8. 두께 1 [cm]의 강판에 펀치를 이용하여 지름 6 [cm]의 천공 작업을 한다. 둥근 봉 펀치와 다이스를 이용하여 펀칭 구멍을 뚫을 수 있는 최소펀칭력[kN]은? (단, 강판은 500 [MPa] 이상의 전단응력이 가해질 때 천공된다)

- ①  $3\pi \times 10^2$
- ②  $3\pi \times 10^5$
- ③  $4.5\pi \times 10^2$
- ④  $4.5\pi \times 10^5$

문 9. 베어링 선정 시 검토 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 하중이 큰 경우에는 선접촉을 하는 롤러 베어링을 선택한다.
- ② 전동기 또는 계기 등과 같이 저소음이 요구되는 곳에서는 깊은홈 볼 베어링을 선택한다.
- ③ 설치오차 또는 큰 진동으로 큰 경사가 예상되는 곳에서는 배면조합된 앵글러 볼 베어링을 선택한다.
- ④ 반경방향 하중만 받고 고속회전이 요구될 때에는 깊은홈 볼 베어링이나 원통 롤러 베어링을 선택한다.

문 10. 그림과 같은 압력강관에 내압이 걸리기 전, 전체 볼트에는 60 [kN]의 예하중이 걸려 있다. 여기에 내부 가압으로 인한 하중 60 [kN]이 추가로 작용할 때, 볼트에 걸리는 최대인장응력[MPa]은? (단, 하중 변화에 따른 볼트와 플랜지의 변형은 선형적이라 가정하며, 압력강관에 사용한 볼트는 총 12개, 볼트 각각의 단면적은 200 [mm<sup>2</sup>]이고, 나사의 강성계수에 대한 플랜지의 강성계수 비는 4이다)



- ① 5  
② 20  
③ 25  
④ 30

문 11. 표준시편을 인장시험하여 얻는 응력-변형률 곡선에서 알 수 있는 재료상수가 아닌 것은?

- ① 항복점 혹은 내력(proof stress)  
② 종탄성계수 혹은 영 계수(Young's modulus)  
③ 극한인장강도(ultimate strength)  
④ 프아송 비(Poisson's ratio)

문 12. M4볼트가 인장하중 3000 [N]의 하중을 견딘다면 같은 재질의 M8볼트가 견디는 최대하중[kN]은? (단, 최대하중의 계산은 볼트의 바깥지름을 사용한다)

- ① 6  
② 12  
③ 24  
④ 27

문 13. 압축 코일스프링의 유효 감김수, 소선지름, 스프링 전체 평균 지름만 각각 2배로 하면 스프링상수는 몇 배가 되는가?

- ① 1  
② 2  
③ 4  
④ 8

문 14. 한 쌍의 표준 평기어가 중심거리 360 [mm], 모듈 4 [mm]일 때, 구동기어와 피동기어의 회전속도비가 2:1이라면, 구동기어와 피동기어의 잇수는?

|   | 구동기어의 잇수(개) | 피동기어의 잇수(개) |
|---|-------------|-------------|
| ① | 30          | 60          |
| ② | 40          | 80          |
| ③ | 50          | 100         |
| ④ | 60          | 120         |

문 15. 양끝이 단순지지되어 있는 중실축 길이의 중앙에 집중하중이 작용할 때, 축의 위험 각속도의 제곱에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 축의 자중에 의한 영향은 무시한다)

- ① 축재료의 종탄성계수에 반비례한다.  
② 축길이의 세제곱에 반비례한다.  
③ 작용한 집중하중의 크기에 비례한다.  
④ 축지름의 네제곱에 반비례한다.

문 16. 압축 코일스프링의 좌굴에 대한 설명으로 옳은 것은? (단,  $D$ 는 스프링 전체 평균지름,  $\delta$ 는 변형길이,  $L_f$ 는 스프링 자유길이이다)

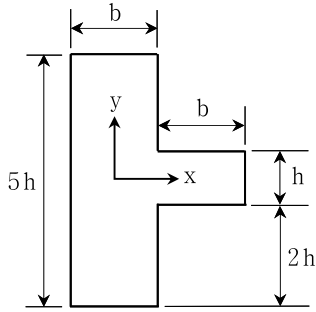
- ① 좌굴상수  $\alpha$ 는 스프링 자유길이  $L_f$  및 변형길이  $\delta$ 에 의해 결정된다.  
② 스프링 안쪽에 삽입하는 가이드는 좌굴한도에 영향을 미치지 않는다.  
③  $\frac{L_f}{D}$  값이 클수록 압축에 의한 좌굴이 발생할 수 있다.  
④ 좌굴이 발생하지 않는 안정영역과 발생하는 불안정영역은

양단의 경계조건과는 무관하고  $\frac{L_f}{D}$  과  $\frac{\delta}{L_f}$ 에 의해서 결정된다.

문 17. 원심펌프가 동력 6 [kW], 회전수 2400 [rpm]으로 구동된다. 펌프의 회전차가 길이 500 [mm], 지름 10 [mm]인 축에 설치되었을 때, 이 축의 허용전단응력에 대한 안전계수는? (단, 허용굽힘응력은  $\sigma_b = 480$  [MPa]이고, 허용전단응력은  $\tau_a = \frac{\sigma_b}{2}$ 로 하며,  $\pi$ 는 3.0으로 한다)

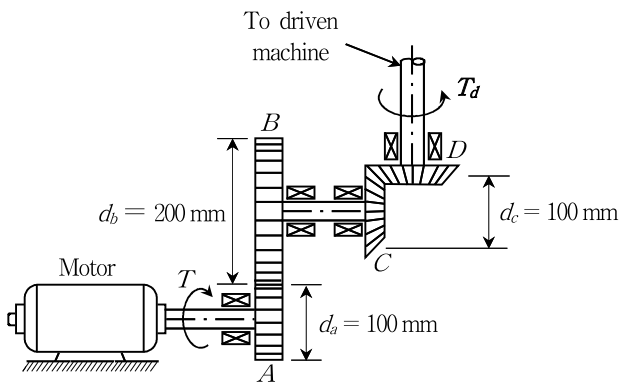
- ① 1.8  
② 3.6  
③ 5.4  
④ 7.2

문 18. 그림과 같은 단면 형상에서 x축에 대한 단면 2차 모멘트( $I_{xx}$ )를 계산한 것으로 옳은 것은? (단, x축은 단면의 중심에 위치한다)



- ①  $\frac{125}{6}bh^3$   
 ②  $\frac{125}{12}bh^3$   
 ③  $\frac{29}{6}bh^3$   
 ④  $\frac{21}{2}bh^3$

문 19. 그림과 같이 4개의 기어로 구성된 기어열(gear train)이 모터의 토크를 전달하고 있다. 모터의 구동토크  $T = 150 \text{ [N} \cdot \text{m]}$ 일 때, 기어열의 출력축에 작용하는 토크  $T_d \text{ [N} \cdot \text{m]}$ 는? (단, 기어 D는 기어 C와 동일한 형상을 가지고 있다)



- ① 150  
 ② 300  
 ③ 600  
 ④ 1200

문 20. 마찰면의 수가 1개이고 평균지름이  $200 \text{ [mm]}$ 인 원판 브레이크로  $100 \text{ [rpm]}$ 으로 회전하고 있는 회전체를 제동하고자 한다. 축방향으로  $5 \text{ [kN]}$ 을 가할 때, 발생하는 제동동력[kW]은? (단, 접촉면은 균일 마모조건이며, 원판의 마찰계수는  $0.3$ 이고,  $\pi$ 는  $3.0$ 으로 한다)

- ① 1.5  
 ② 15.0  
 ③ 3.0  
 ④ 30.0