

# 기계설계

문 1. 정하중을 받는 시편의 응력집중계수(stress concentration factor)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 응력집중계수는 1 이상이다.
- ② 응력집중계수는 기하학적 형상에 따라 다르다.
- ③ 동일 형상의 시편에서 응력집중계수는 재질에 따라 다르다.
- ④ 응력집중계수는 작용하는 하중 또는 모멘트에 따라 다르다.

문 2. 구름 베어링 6312ZNR에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 63은 베어링 계열기호이며 복렬 깊은 흄 볼베어링을 나타낸다.
- ② 12는 안지름 번호이며 베어링 안지름은 60 [mm]이다.
- ③ Z는 실드기호이며 양측 실드를 나타낸다.
- ④ NR은 조합기호이며 병렬조합을 나타낸다.

문 3. 나사의 효율에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 마찰계수가 일정할 때 리드각이 커지면 효율은 항상 낮아진다.
- ② 마찰계수와 리드각이 일정할 때 사각나사보다 삼각나사의 효율이 높다.
- ③ 리드각이 일정할 때 마찰계수가 커지면 효율은 높아진다.
- ④ 나사를 조일 때 자립조건을 만족하는 나사의 최대효율은 50% 미만이다.

문 4. 진응력( $\sigma_T$ ), 진변형률( $\epsilon_T$ ), 공칭응력( $\sigma$ ), 공칭변형률( $\epsilon$ )에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공칭응력과 공칭변형률은 변형 전의 단면적 또는 길이를 기준으로 계산된 응력과 변형률이다.
- ② 소성영역에서는 진응력과 진변형률을 사용하는 것이 바람직하다.
- ③ 소성영역의 변형에서 진응력  $\sigma_T = \sigma(1 + 2\epsilon)$ 이다.
- ④ 소성영역의 변형에서 진변형률  $\epsilon_T = \ln(1 + \epsilon)$ 이다.

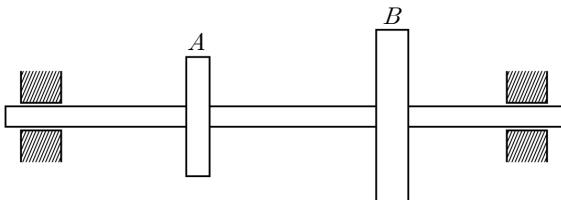
문 5. 평벨트전동에서 긴장 측 벨트장력이 10 [kN]이고 벨트의 속도가 5 [m/s]인 경우, 전달동력[kW]은? (단, 장력비는 5이고, 원심력의 영향은 무시한다)

- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 62.5

문 6. 드럼의 원주속도가 20 [m/s]인 단식 블록 브레이크에서 블록을 드럼에 밀어붙이는 힘은 50 [kgf]이고 블록의 폭은 100 [mm], 길이는 20 [mm]일 때, 브레이크 용량[kgf/mm<sup>2</sup> · m/s]은? (단, 마찰계수는 0.2이고, 브레이크 압력은 균일하다)

- ① 0.1
- ② 0.5
- ③ 1
- ④ 5

문 7. 축의 자중만 고려한 위험속도는 3,000 [rpm], 축의 자중을 무시하고 회전체 A와 B를 각각 단독으로 설치한 경우 위험속도는 2,000 [rpm]과 1,000 [rpm]이다. 2개의 회전체를 축에 모두 설치했을 때, Dunkerley 실험식에 따른 위험속도[rpm]는?

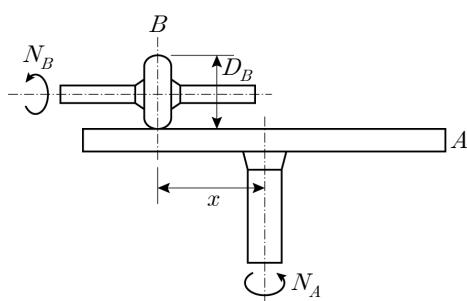


- ①  $\frac{6}{11} \times 10^3$
- ②  $\frac{5}{7} \times 10^3$
- ③  $\frac{6}{7} \times 10^3$
- ④  $\frac{10}{11} \times 10^3$

문 8. 스프로켓 훨(sprocket wheel)의 회전수가 250 [rpm]이며, 체인의 피치가 20 [mm], 유효장력이 2 [kN]일 때, 동력 5 [kW]를 전달하기 위한 스프로켓 훛의 잇수는?

- ① 20
- ② 25
- ③ 30
- ④ 35

문 9. 무단변속기구에서 원판차 A의 회전속도( $N_A$ )가 100 [rpm]이다. 지름( $D_B$ )이 200 [mm]인 원판차 B의 회전속도( $N_B$ )가 300 [rpm]이 되기 위한 위치  $x$  [mm]는? (단, 원판차 A와 B 사이의 미끄럼은 발생하지 않는다)



- ① 150
- ② 200
- ③ 300
- ④ 600

문 10. 바깥지름은  $d_o$ 이고 안지름은  $xd_o$ 인 중공축이 굽힘 모멘트  $M$ 과 비틀림 모멘트  $T$ 를 동시에 받고 있을 때, 최대 전단응력은?

- ①  $\frac{32}{\pi(1-x^4)d_o^3} \sqrt{M^2 + T^2}$
- ②  $\frac{16}{\pi(1-x^4)d_o^3} \sqrt{M^2 + T^2}$
- ③  $\frac{16}{\pi(1-x^4)d_o^3} (M + \sqrt{M^2 + T^2})$
- ④  $\frac{32}{\pi(1-x^4)d_o^3} (M + \sqrt{M^2 + T^2})$

문 11. 회전운동을 직선운동으로 또는 직선운동을 회전운동으로 변환하는 동력전달 장치가 아닌 것은?

- ① 태양기어와 유성기어
- ② 래크와 피니언
- ③ 드럼과 컨베이어벨트
- ④ 피스톤과 크랭크

문 12. 구멍의 치수가  $150^{+0.01}_0$ 이고 축의 치수가  $150^{-0.01}_{-0.02}$ 일 때, 최대 틈새와 최소 틈새의 합은? (단, 모든 단위는 [mm]이다)

- ① 0.01
- ② 0.02
- ③ 0.03
- ④ 0.04

문 13. 용접이음과 리벳이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용접이음은 리벳이음에 비하여 기밀성이 좋다.
- ② 용접이음의 효율은 이음의 종류에 따라 다르다.
- ③ 리벳이음의 효율은 리벳 구멍이 없는 판재의 인장강도에 대한 리벳이음의 강도 비이다.
- ④ 용접이음은 리벳이음에 비하여 변형이 적고 잔류응력이 남지 않는다.

문 14. 웜기어 장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 웜기어 장치는 작은 공간에서 큰 감속비를 얻을 수 있다.
- ② 웜에 축 방향 하중이 발생하고 이로 인해 웜휠(웜기어)이 회전 한다.
- ③ 웜기어 장치는 리드각이 작은 경우 역전방지용으로 사용될 수 있다.
- ④ 웜휠은 웜보다 마모에 강한 재질로 제작되어야 한다.

문 15. 접촉면의 바깥지름이 80 [mm], 안지름이 40 [mm]인 단판 클러치에 평균 접촉면 압력 0.2 [N/mm<sup>2</sup>]이 작용할 때, 단판 클러치의 전달 토크[N · mm]는? (단, 마찰계수는 0.2이고, 전체 마찰면에서 마모량이 균일하다)

- ① 1,440 π
- ② 2,880 π
- ③ 3,600 π
- ④ 7,200 π

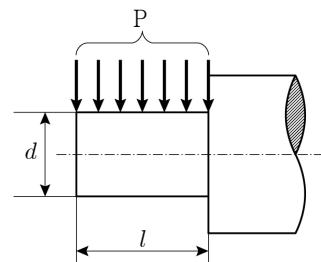
문 16. 안지름이 1,200 [mm]이고 두께가 얇은 원통형 압력용기가 2 [N/mm<sup>2</sup>]의 내압을 받고 있을 때, 압력용기의 최소 두께 [mm]는? (단, 재료의 인장강도는 200 [MPa], 안전계수는 4, 용접부 이음효율은 80 %, 부식 여유는 2 [mm]이다)

- ① 26
- ② 32
- ③ 64
- ④ 128

문 17. 유효지름  $d$ , 피치  $p$ 인 2줄 사각나사를 사용한 나사잭에 토크  $T$ 를 작용시킬 때, 들어 올릴 수 있는 하중은? (단, 나사면의 마찰 계수는  $\mu$ 이다)

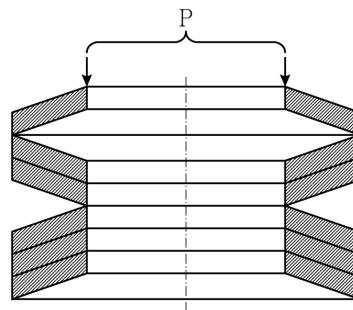
$$\begin{array}{ll} \text{① } \frac{T\left(1 - \frac{p\mu}{\pi d}\right)}{d\left(\frac{p}{\pi d} + \mu\right)} & \text{② } \frac{2T\left(1 - \frac{p\mu}{\pi d}\right)}{d\left(\frac{p}{\pi d} + \mu\right)} \\ \text{③ } \frac{T\left(1 - \frac{2p\mu}{\pi d}\right)}{d\left(\frac{2p}{\pi d} + \mu\right)} & \text{④ } \frac{2T\left(1 - \frac{2p\mu}{\pi d}\right)}{d\left(\frac{2p}{\pi d} + \mu\right)} \end{array}$$

문 18. 레이디얼 하중(P) 300 [kgf]을 지지할 수 있는 엔드저널의 최소 지름  $d$  [mm]는? (단, 저널의 허용굽힘응력은 8 [kgf/mm<sup>2</sup>], 허용베어링 압력은  $\frac{3}{8}$  [kgf/mm<sup>2</sup>]이고,  $\pi$ 는 3으로 계산한다)



- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

문 19. 각각의 스프링 상수가 100 [N/mm]인 6개의 접시 스프링을 그림과 같이 병렬과 직렬로 조합하고, 조합된 스프링에 100 [N]의 수직 정하중(P)이 작용할 때, 쳐짐량[mm]은? (단, 접시 스프링의 변형은 사용 범위에서 선형이며, 스프링 자중은 무시한다)



- ①  $\frac{1}{6}$
- ②  $\frac{6}{11}$
- ③  $\frac{11}{6}$
- ④ 6

문 20. 치적각 모듈이 4, 피니언의 잇수가 30, 기어의 잇수가 70인 한 쌍의 헬리컬 기어에서 중심거리는  $100\sqrt{5}$  [mm]이다. 피니언이 240 [rpm]으로 회전하며 7.2 [kW]의 동력을 전달할 때, 피니언에 작용하는 축방향 하중[N]은? (단,  $\pi$ 는 3으로 계산한다)

- ①  $\sqrt{5} \times 10^3$
- ②  $2\sqrt{5} \times 10^3$
- ③  $3\sqrt{5} \times 10^3$
- ④  $4\sqrt{5} \times 10^3$