

기계설계

문 1. 두 줄 나사에서 피치 p , 유효지름 d , 나선각(리드각)을 α 라 하면 $\tan\alpha$ 의 값은?

- ① $\frac{p}{2\pi d}$
- ② $\frac{p}{3\pi d}$
- ③ $\frac{p}{\pi d}$
- ④ $\frac{2p}{\pi d}$

문 2. 두 판재가 양쪽 덮개판 한 줄 맞대기 이음으로 리벳 결합되어 있다. 리벳 한 개에 작용하는 전단하중을 W , 리벳의 지름을 d 라고 할 때, 설계 시 리벳에 작용하는 전단응력 중 가장 적당한 것은?

- ① $\frac{W}{\frac{\pi}{4}d^2}$
- ② $\frac{W}{2(\frac{\pi}{4}d^2)}$
- ③ $\frac{W}{1.8(\frac{\pi}{4}d^2)}$
- ④ $\frac{W}{2(1.8)(\frac{\pi}{4}d^2)}$

문 3. 잇수가 동일한 4개의 평기어(spur gear)가 있다. 이들의 이의 크기는 다음과 같다. 다음 중 지름이 가장 큰 기어는?
(단, m 은 모듈, p_d 는 지름피치이다)

- ① $m = 5$
- ② $p_d = 4$
- ③ $m = 6$
- ④ $p_d = 7$

문 4. 하중 P 에서 수명이 L 인 볼 베어링에 두 배의 하중 $2P$ 가 작용할 때 수명은?

- ① $2^3 L$
- ② $2^{-3} L$
- ③ $2^{\frac{10}{3}} L$
- ④ $2^{-\frac{10}{3}} L$

문 5. 다음에 제시한 축이음 방법 중에서 두 축 간의 축경사나 편심을 흡수할 수 없는 축이음 방법은?

- ① 고무 커플링
- ② 기어 커플링
- ③ 유니버설 조인트
- ④ 플랜지 커플링

문 6. 잇수가 30인 스프로킷 휠이 500 rpm으로 회전하고 있다. 체인의 피치가 25 mm일 때 체인의 평균속도[m/s]는?

- ① 6.25
- ② 6.35
- ③ 6.45
- ④ 6.55

문 7. 외접하는 원추 마찰차에서 원동차의 원추각은 30° , 종동차의 원추각은 60° 이다(원추각은 꼭지각의 절반에 해당하는 각이다). 원동차에 대한 종동차의 회전속도비는?

- ① $\frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ}$
- ② $\tan 30^\circ$
- ③ $\cos 60^\circ$
- ④ $\sin 60^\circ$

문 8. 6 m/s의 속도로 6 kW를 전달하는 벨트 전동장치에서 긴장측의 장력이 2000 N일 때 이완측에 대한 긴장측의 장력비는?

- ① 1.5
- ② 1.6
- ③ 1.8
- ④ 2.0

문 9. 직경 d 를 갖는 중실축에 비해 동일 재료의 직경 $\frac{d}{2}$ 인 중실축이 전달할 수 있는 토크비($T_{d/2}/T_d$)는?

- ① $\frac{1}{2}$
- ② $\frac{1}{4}$
- ③ $\frac{1}{8}$
- ④ $\frac{1}{16}$

문 10. 문힘키가 받을 수 있는 토크와 축이 받을 수 있는 토크가 같다면, 축과 보스 경계면에서 키가 전단되는 경우 축지름 d , 키의 유효 길이 l , 폭 b 사이의 관계식은? (단, 축과 키 재료는 동일하다)

- ① $l = \frac{\pi d^2}{32b}$
- ② $l = \frac{\pi d^2}{16b}$
- ③ $l = \frac{\pi d^2}{12b}$
- ④ $l = \frac{\pi d^2}{8b}$

문 11. 2단의 단이 진 축의 직경이 d 와 $D(>d)$ 이고, 연결부의 필렛 반경은 r 이다. 축의 피로수명을 증가시킬 수 있는 조합은?

- ① r 의 증가, D/d 비의 증가
- ② r 의 감소, D/d 비의 증가
- ③ r 의 증가, D/d 비의 감소
- ④ r 의 감소, D/d 비의 감소

문 12. 브레이크 드럼의 지름이 200 mm, 브레이크에 작용하는 반경방향 수직력이 100 N일 때 브레이크 드럼에 작용하는 제동 토크 [N·mm]는? (단, 마찰계수 $\mu = 0.3$ 으로 한다)

- ① 2000
- ② 3000
- ③ 4500
- ④ 6000

문 13. 축(shaft)을 설계할 때 고려할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 전동축의 경우는 굽힘응력과 비틀림에 의한 전단응력이 같이 발생한다.
- ② 동일 재료의 경우 중공축은 동일 단면적을 갖는 중실축에 비해 전달할 수 있는 토크가 작다.
- ③ 축이 베어링으로 고정되었을 때는 축변형의 경사각도 고려하여 설계하여야 한다.
- ④ 기어 또는 벨트 풀리를 고정하여 사용하는 전동축은 상당굽힘 모멘트와 상당비틀림모멘트를 이용하여 안전 여부를 판단한다.

문 14. 다음 중 나사에 대해 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① M4×0.5는 호칭지름이 4 mm이고, 피치가 0.5 mm인 미터 가는나사이다.
- ② 나사를 1회전 했을 때에 축 방향으로 이동하는 거리를 리드(lead)라고 한다.
- ③ 암나사의 호칭지름은 결합되는 수나사의 바깥지름으로 나타낸다.
- ④ UNC $\frac{7}{8}$ -9는 유니파이 보통나사이며, 피치는 9 mm이다.

문 15. 고정되어 있지 않은 관에 온도변화가 있을 때 신축량에 대한 설명 중에서 옳은 것은?

- ① 신축량은 관의 열팽창계수에 비례하고 길이와 온도변화에 반비례한다.
- ② 신축량은 관의 열팽창계수, 길이, 온도변화에 반비례한다.
- ③ 신축량은 관의 길이와 온도변화에 비례하고 열팽창계수에 반비례한다.
- ④ 신축량은 관의 열팽창계수, 길이, 온도변화에 비례한다.

문 16. 중심거리가 70 mm이고, 피니언 잇수가 24, 기어 잇수가 46인 표준 스퍼기어가 맞물려 있다. 잇수 46인 기어의 이끝원 지름 [mm]은?

- ① 45
- ② 48
- ③ 92
- ④ 96

문 17. 볼트의 항복응력은 100 MPa이다. 이 볼트에 허용 설계하중이 작용할 때, 축방향의 인장응력 30 MPa과 비틀림에 의한 전단응력 20 MPa이 동시에 발생되었다. 최대주응력설을 적용하여 항복응력에 대한 안전계수를 구하면?

- ① 2.5
- ② 3.0
- ③ 3.5
- ④ 4.0

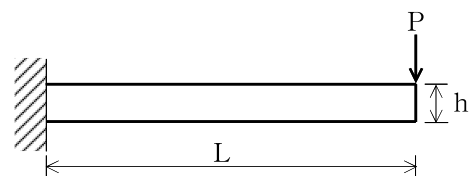
문 18. 두께가 같은 두 판재를 맞대기 용접하였을 경우 인장하중 $P = 48$ kN에 대한 인장응력이 6 MPa이었을 때 이 판재의 두께 [cm]는? (단, 용접길이(L)은 32 cm이다)

- ① 15
- ② 25
- ③ 1.5
- ④ 2.5

문 19. 용접이음으로 만든 지름이 1 m인 구형 탱크(ball tank)에 내압이 4.5 MPa이 되도록 가스를 주입하려고 한다. 허용인장응력이 100 MPa이면 두께 [mm]를 최소한 얼마로 하면 적당한가? (단, 이음 효율은 90 %이고 부식여유 C는 1 mm로 한다)

- ① 12.3
- ② 13.5
- ③ 26.0
- ④ 51.0

문 20. 다음과 같은 판스프링에 하중 P 가 작용할 때 처짐량은 1이다. 단면의 높이 h 가 두 배가 되었을 때 스프링 상수는 얼마가 되겠는가?



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