

기계설계

문 1. 키의 높이가 h , 폭이 b , 길이가 l 인 묻힘 키(sunk key)에서 높이와 폭을 같게 하였을 때, 키에 작용하는 힘(P)에 의하여 키에 발생하는 전단응력(τ)과 압축응력(σ)의 비($\frac{\sigma}{\tau}$)는?

- ① 0.25
- ② 0.50
- ③ 1.00
- ④ 2.00

문 2. 지름이 20 mm, 길이가 7 cm인 시편이 시험 후 지름이 10 mm, 길이가 8 cm가 되었을 때, 단면 수축률은?

- ① 0.55
- ② 0.65
- ③ 0.75
- ④ 0.85

문 3. 2줄 나사의 리드각(α)을 계산하는 공식은? (단, d 는 나사의 바깥지름, d_1 은 나사의 골지름, p 는 나사의 피치이다)

- ① $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{2p}{\pi(d+d_1)}\right)$
- ② $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{4p}{\pi(d+d_1)}\right)$
- ③ $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{2p}{\pi(d-d_1)}\right)$
- ④ $\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{4p}{\pi(d-d_1)}\right)$

문 4. 다음 글에 해당하는 커플링은?

2축이 평행하거나 약간 떨어져 있는 경우에 사용되고, 양축 끝에 끼어 있는 플랜지 사이에 90°의 키 모양의 돌출부를 양면에 가진 중간 원판이 있고, 돌출부가 플랜지 홈에 끼워 맞추어 작용하도록 3개가 하나로 구성되어 있다.

- ① 고정 커플링
- ② 셀러 커플링
- ③ 유니버설 커플링
- ④ 올덤 커플링

문 5. 밸브에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 스톱 밸브(stop valve)는 밸브 디스크가 밸브대에 의하여 밸브시트에 직각방향으로 작동한다.
- ② 버터플라이 밸브(butterfly valve)는 밸브의 몸통 안에서 밸브대를 축으로 하여 원판 모양의 밸브 디스크가 회전하면서 관을 개폐하여 관로의 열림각도가 변화하여 유량이 조절된다.
- ③ 게이트 밸브(gate valve)는 부분적으로 개폐될 때 유체의 흐름에 와류가 생겨 내부에 먼지가 쌓이기 쉽다.
- ④ 체크 밸브(check valve)는 유체를 두 방향으로 흘러가게 하고, 역류를 방지할 목적으로는 적합하지 않다.

문 6. 주철제 원통형 압력용기의 설계에서 원통의 안지름이 16 mm, 내압이 5 MPa, 안전율이 2, 허용인장응력이 40 MPa일 때, 용기의 두께[mm]는? (단, 이음매가 없는 경우로 효율은 1로 간주하고, 부식 효과는 무시한다)

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

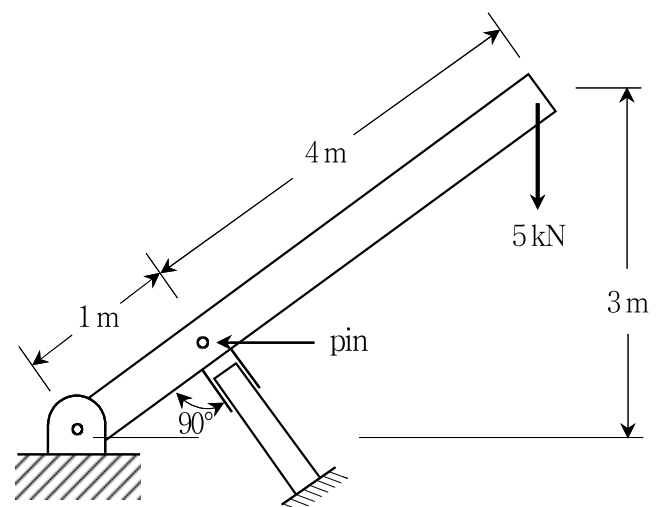
문 7. 축각이 120°인 원추마찰차의 바깥지름 D_1 이 300 mm일 때 원추각을 δ_1 , 바깥지름 D_2 가 150 mm일 때 원추각을 δ_2 라 할 때, 원추 마찰차의 원추각 비($\frac{\delta_1}{\delta_2}$)는?

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

문 8. 저속으로 운전되는 벨트의 두께가 2 mm, 폭이 20 mm인 벨트전동 장치에서 유효장력이 400 N, 폴리의 접촉각과 마찰계수 곱의 지수값 $e^{\mu\theta} = 3$ 일 때, 최대 인장응력[MPa]은?

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20

문 9. 그림과 같이 5 kN의 물체를 지탱하고 있는 유압크레인에서 핀의 허용면압이 25 MPa이고 폭경비가 2일 때, 핀의 직경[mm]은?



- ① 20
- ② 25
- ③ 30
- ④ 40

문 10. 주로 축간거리가 짧고, 기어전동이 불가능한 경우에 사용되는 체인전동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전달효율이 크고 슬립이 없는 일정한 속도비를 얻을 수 있다.
- ② 체인의 탄성으로 어느 정도 충격하중을 흡수할 수 있다.
- ③ 고속회전에 적합하고, 진동 및 소음 발생이 적다.
- ④ 내열, 내유, 내습성이 크며, 유지 및 수리가 쉽다.

문 11. 기계재료의 표준인장시험에서 얻어지는 진변형률(ε_T)을 공칭응력(σ)과 진응력(σ_T)으로 나타낸 것으로 옳은 것은?

- ① $\varepsilon_T = \frac{\sigma_T}{\sigma}$
- ② $\varepsilon_T = \frac{\sigma}{\sigma_T}$
- ③ $\varepsilon_T = \ln\left(\frac{\sigma_T}{\sigma}\right)$
- ④ $\varepsilon_T = \ln\left(\frac{\sigma}{\sigma_T}\right)$

문 12. 모듈이 4 mm, 중심거리가 150 mm인 외접 스퍼기어에서 회전 각속도비가 0.5일 때, 구동기어의 잇수 Z_1 과 피동기어의 잇수 Z_2 를 곱한 값은?

- ① 800
- ② 1,250
- ③ 1,700
- ④ 2,150

문 13. 허용 인장응력이 100 N/mm^2 , 두께가 10 mm인 강판을 용접길이 150 mm, 용접효율을 80%로 맞대기 이음을 하고자 한다. 용접부의 허용응력이 80 N/mm^2 일 때, 목두께[mm]는?

- ① 10
- ② 12
- ③ 15
- ④ 16

문 14. 마찰계수가 극히 작고 마멸이 적기 때문에 NC 공작기계의 이송 나사, 자동차의 조향장치, 항공기 날개의 플랩 작동장치에 사용하는 나사는?

- ① 사각나사
- ② 사다리꼴나사
- ③ 볼나사
- ④ 둥근나사

문 15. 문힘 키(sunk key)와 축에 동일 토크가 부가되고, 축과 키의 재료가 같다. 축 지름이 20 mm, 문힘 키의 길이가 50 mm일 때, 필요한 키의 최소 폭[mm]은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 16. 기어 이의 간섭이 발생하지 않도록 하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 기어와 피니언의 잇수비를 크게 한다.
- ② 피니언의 잇수를 최소치수 이상으로 한다.
- ③ 기어의 잇수를 한계치수 이하로 한다.
- ④ 압력각을 크게 한다.

문 17. 외접하는 두 개의 기어가 맞물려 있고, 중심거리가 150 mm, 하나의 기어 잇수가 80인 두 기어의 모듈이 3일 때, 나머지 기어의 잇수는?

- ① 20
- ② 40
- ③ 80
- ④ 120

문 18. 볼 베어링에 걸리는 하중이 500 N, 베어링의 동정격하중이 1,500 N 일 때, 베어링을 10,000시간 이상 사용하기 위한 최대 회전수 [rpm]는?

- ① 30
- ② 45
- ③ 300
- ④ 450

문 19. 마찰면의 바깥지름이 300 mm, 안지름이 220 mm인 단판클러치에서 축방향으로 밀어붙이는 힘이 1 kN, 마찰계수가 0.3일 때, 전달할 수 있는 토크[Nm]는? (단, 균일한 마모상태로 가정한다)

- ① 24
- ② 39
- ③ 78
- ④ 96

문 20. 평기어를 설계할 때, 언더컷을 방지하기 위한 최소잇수는 압력각에 따라 다르다. 표준치를 갖는 피니언과 맞물리는 기어가 랙일 때, 압력각(p)에 따른 피니언의 이론적 최소잇수(N)는?

(단, $\sin 20^\circ = 0.34$, $\cos 20^\circ = 0.94$, $\tan 20^\circ = 0.36$, $\sin 25^\circ = 0.42$, $\cos 25^\circ = 0.91$, $\tan 25^\circ = 0.47$ 이다)

- ① $p = 20^\circ$ 일 때 $N = 18$, $p = 25^\circ$ 일 때 $N = 12$
- ② $p = 20^\circ$ 일 때 $N = 12$, $p = 25^\circ$ 일 때 $N = 18$
- ③ $p = 20^\circ$ 일 때 $N = 18$, $p = 25^\circ$ 일 때 $N = 22$
- ④ $p = 20^\circ$ 일 때 $N = 22$, $p = 25^\circ$ 일 때 $N = 18$