

기계설계

문 1. 취성재료에 적용하기에 적합한 파손이론은?

- ① 최대 주응력설
- ② 최대 전단응력설
- ③ 전단변형률 에너지설
- ④ 최대 주변형률설

문 2. 직경 d 의 철사를 사용하여 평균직경 D 인 코일스프링을 제작하였다. 제작된 코일스프링의 스프링상수를 높이기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 철사직경(d)을 증가시킨다.
- ② 스프링 평균직경(D)을 증가시킨다.
- ③ 코일 권전수를 감소시킨다.
- ④ 재료의 전단탄성계수를 증가시킨다.

문 3. 높이 h , 키홈 높이 $t(=h/2)$, 폭 b , 길이 L 인 보통형 평행키에 힘 P 가 작용할 때, 키의 폭이 $h/2$ 로 변경되면 키의 압축응력에 대한 전단응력의 비는?

- ① 0.25 ② 0.5
- ③ 1 ④ 2

문 4. 실린더형 링(Ring)에 핀(Pin)을 억지끼워맞춤으로 조립할 때, 각 부재의 접촉면에 걸리는 원주 접선방향 응력상태로 옳은 것은? (단, 두 부재의 길이는 동일하다고 가정한다)

- | 링(Ring) | 핀(Pin) |
|---------|--------|
| ① 인장응력 | 인장응력 |
| ② 압축응력 | 인장응력 |
| ③ 인장응력 | 압축응력 |
| ④ 압축응력 | 압축응력 |

문 5. 중실축에서 축의 지름을 3배로 하면 전달토크는?

- ① $\frac{1}{3}$ 배 ② $\frac{1}{9}$ 배
- ③ 9배 ④ 27배

문 6. 1.5kW의 힘으로 마찰차를 눌러 12kW의 동력을 전달하기 위한 원주속도[m/s]는? (단, 마찰계수는 0.2이다)

- ① 20 ② 30
- ③ 40 ④ 50

문 7. 다음 표를 참고하여 $\phi 60k8$ 의 축지름 치수 범위로 옳은 것은?

<표 1> 치수 공차의 IT 등급별 크기

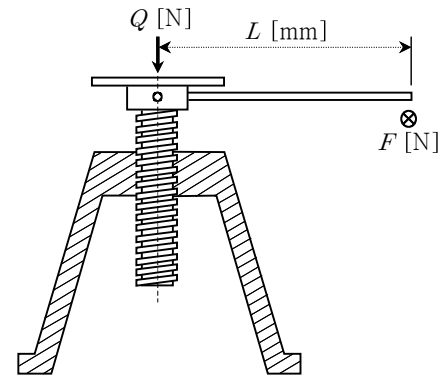
기준 치수의 구분[mm]		IT 등급		
		IT 6급	IT 7급	IT 8급
초과	이하	단위 [μm]		
30	50	16	25	39
50	80	19	30	46

<표 2> 축의 치수 허용차를 표시하는 소문자 기호

기준 치수의 구분[mm]		적용되는 IT 등급	
		IT 4 ~ 7급	IT 3급 이하 IT 8급 이상
초과	이하	아래 치수 허용차 [μm]	
		k	
40	50	+2	0
50	65	+2	0

- ① $\phi 60 \sim \phi 60.046$
- ② $\phi 60.002 \sim \phi 60.032$
- ③ $\phi 60.002 \sim \phi 60.048$
- ④ $\phi 60 \sim \phi 60.030$

문 8. 다음 그림과 같이 바깥지름 d [mm], 유효지름 d_2 [mm], 피치 p [mm]인 한 줄 사각나사를 사용하는 나사잭으로 하중 Q [N]를 들어 올리려고 한다. 나사 부분의 마찰 계수가 μ 이고 나사잭 손잡이 길이가 L [mm]일 때, 손잡이 끝을 잡고 돌리는 힘 F [N]는? (단, 나사잭의 자중은 무시한다)

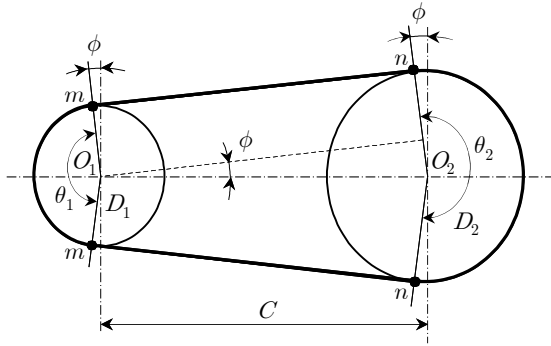


- ① $Q \frac{d_2}{2} \left(\frac{p + \mu \pi d_2}{\pi d_2 - \mu p} \right)$
- ② $Q \frac{d_2}{2L} \left(\frac{p + \mu \pi d_2}{\pi d_2 - \mu p} \right)$
- ③ $Q \frac{d}{2} \left(\frac{p - \mu \pi d_2}{\pi d_2 + \mu p} \right)$
- ④ $Q \frac{d}{2L} \left(\frac{p - \mu \pi d_2}{\pi d_2 + \mu p} \right)$

문 9. 기본 동 정격하중이 5kN인 스러스트 볼베어링이 있다. 이 베어링에 축방향 하중 4kN, 반경방향 하중 1kN이 작용한다. 축방향 하중 계수는 1.0, 반경방향 하중계수는 2.0이라고 한다. 신뢰도 90%를 기준으로 한 이 베어링의 정격수명에 가장 가까운 회전수는?

- ① 3.2×10^5
- ② 4.8×10^5
- ③ 5.2×10^5
- ④ 5.8×10^5

- 문 10. 다음 그림과 같은 평벨트에서 두 풀리의 지름이 각각 D_1 , D_2 이고 벨트 길이가 L 일 때, 두 축간의 중심거리 C 는? (단, $\sin\phi \approx \phi$, $\cos\phi \approx 1 - \frac{1}{2}\phi^2$ 이다)



- ① $C \approx \frac{H + \sqrt{H^2 - 2(D_2 - D_1)^2}}{4}$ 여기서 $H = \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) - L$
 ② $C \approx \frac{H + \sqrt{H^2 - 2(D_2 - D_1)^2}}{4}$ 여기서 $H = L - \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1)$
 ③ $C \approx \frac{H + \sqrt{H^2 - 4(D_2 - D_1)^2}}{2}$ 여기서 $H = \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) - L$
 ④ $C \approx \frac{H + \sqrt{H^2 - 4(D_2 - D_1)^2}}{2}$ 여기서 $H = L - \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1)$

- 문 11. 축과 보스가 같이 회전하고 보스를 축 방향으로 이동시킬 필요가 있을 때, 사용되는 키는?

- ① 미끄럼키
 ② 접선키
 ③ 평키
 ④ 안장키

- 문 12. 축이음 중 두 축이 어떤 각도로 교차하면서 그 각이 다소 변화하더라도 자유롭게 운동을 전달할 수 있는 기계요소는?

- ① 플랜지 커플링
 ② 맞물림 클러치
 ③ 올덤 커플링
 ④ 유니버설 조인트

- 문 13. 기어에서 피치원의 원둘레를 잇수로 나눈 값은?

- ① 지름 피치
 ② 모듈
 ③ 원주 피치
 ④ 기초원 피치

- 문 14. 미끄럼 베어링의 마찰현상을 설명하는 페트로프(Petroff)식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 유체윤활 영역으로 가정한다)

- ① 윤활유의 점도가 클수록 유막의 두께는 두꺼워진다.
 ② 점도가 일정하면 저널(축)의 회전수가 클수록 유막의 두께는 두꺼워진다.
 ③ 베어링 압력이 작을수록 유막의 두께는 두꺼워진다.
 ④ 마찰계수는 베어링계수(bearing modulus)와 반비례한다.

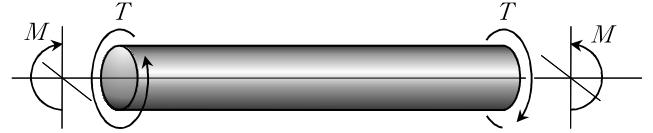
- 문 15. 두께가 20mm인 강판 2장을 지름이 20mm인 리벳 및 리벳구멍을 이용하여 1줄 겹치기 이음을 하고자 한다. 한 피치구간에서 판에 작용하는 인장하중이 20kN이고 강판의 이음효율이 60%라면, 강판의 인장응력[MPa]은?

- ① 30.00
 ② 33.33
 ③ 40.00
 ④ 43.75

- 문 16. 단식 블록 브레이크에서 직경 200mm인 브레이크 드럼 축에 3000 N·cm의 토크가 작용하고 있을 때, 이 축을 정지시키기 위해 필요한 브레이크 블록과 드럼 사이의 작용력[N]은? (단, 브레이크 블록과 드럼 사이의 마찰계수는 0.2로 한다)

- ① 75
 ② 150
 ③ 750
 ④ 1500

- 문 17. 다음 그림과 같이 지름이 d 인 축에 비틀림모멘트 T 와 굽힘모멘트 M 이 동시에 작용할 때, 최대 전단응력은?



- ① $\frac{16}{\pi d^3} \sqrt{M^2 + T^2}$
 ② $\frac{16}{\pi d^4} \sqrt{M^2 + T^2}$
 ③ $\frac{32}{\pi d^3} \sqrt{M^2 + T^2}$
 ④ $\frac{32}{\pi d^4} \sqrt{M^2 + T^2}$

- 문 18. 인벌류트 치형에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 압력각이 일정하다.
 ㄴ. 언더컷이 발생하지 않는다.
 ㄷ. 약간의 중심거리 오차는 허용되므로 조립이 쉽다.
 ㄹ. 이끝부와 이뿌리로 갈수록 미끄럼률이 증가한다.
 ㅁ. 전위절삭이 불가능하다.

- ① ㄱ, ㄹ
 ② ㄴ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㅁ
 ④ ㄹ, ㅁ

- 문 19. 순수굽힘 상태에 있는, 노치가 없는 회전축의 피로강도가 σ_e 이다. 동일한 재료의 회전축에 노치를 생성할 때, 피로강도는? (단, 정하중에 대한 응력집중계수는 3이고, 노치민감도계수는 0.5로 가정한다)

- ① $0.25 \sigma_e$
 ② $0.50 \sigma_e$
 ③ $0.75 \sigma_e$
 ④ $1.00 \sigma_e$

- 문 20. 작은 풀리의 접촉각이 θ [rad]이고, 벨트속도가 v [m/s]인 평행결기 벨트전동장치에 있다. 전달동력 H [W]를 전달하기 위한 벨트의 단면적[m²]은? (단, 벨트속도로 인한 원심력은 무시하고, 마찰계수는 μ , 벨트의 이음효율은 η , 벨트의 허용인장응력은 σ_t [N/m²]이다)

- ① $\left(\frac{e^{\mu\theta} - 1}{e^{\mu\theta}} \right) \frac{H}{v\sigma_t\eta}$
 ② $\left(\frac{e^{\mu\theta} - 1}{e^{\mu\theta}} \right) \frac{H\eta}{v\sigma_t}$
 ③ $\left(\frac{e^{\mu\theta}}{e^{\mu\theta} - 1} \right) \frac{H}{v\sigma_t\eta}$
 ④ $\left(\frac{e^{\mu\theta}}{e^{\mu\theta} - 1} \right) \frac{H\eta}{v\sigma_t}$