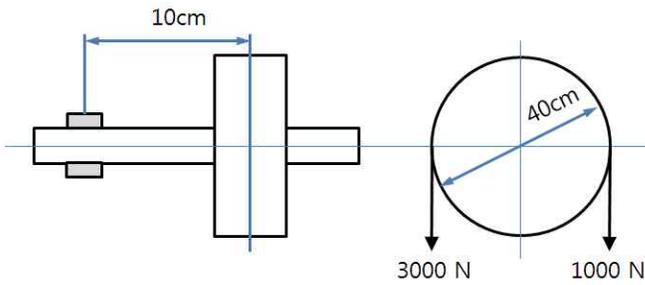


기계설계

문 1. 그림과 같은 지름 40cm의 풀리에 벨트의 장력이 각각 3000N, 1000N 작용할 때 축에 작용하는 ㉠ 상당 굽힘모멘트와 ㉡ 상당 비틀림모멘트는 각각 얼마인가? (단, 풀리 두께는 무시한다)



- ① ㉠ : 483 N·m ㉡ : 566 N·m
- ② ㉠ : 566 N·m ㉡ : 483 N·m
- ③ ㉠ : 400 N·m ㉡ : 400 N·m
- ④ ㉠ : 48300 N·m ㉡ : 56600 N·m
- ⑤ ㉠ : 56600 N·m ㉡ : 48300 N·m

문 2. 기계 구조물의 조립에서 많이 사용되는 용접이음과 리벳이음을 비교할 때, 용접이음의 장점이 아닌 것은?

- ① 작업의 공정수가 적다.
- ② 조인트 효율이 높고 제작비가 저렴하다.
- ③ 기밀성이 양호하다.
- ④ 진동감쇠 효과가 양호하다.
- ⑤ 중량을 절감할 수 있다.

문 3. 피치 원주속도가 5m/s로 7.5kW의 동력을 전달하는 헬리컬기어에서 비틀림각이 30°일 때 축방향으로 작용하는 힘은 몇 N인가?

- ① 750 N ② 866 N
- ③ 1299 N ④ 1500 N
- ⑤ 1732 N

문 4. 가로 및 세로가 각각 4cm, 5cm의 단면을 갖는 길이 100cm의 금속막대가 두 단단한 벽 사이에 틈이 없이 부드럽게 끼여 있었다. 며칠 후 이 기둥을 제거하려 했는데 날씨가 더워져서 뺄 수가 없었다. 이 경우 이 기둥은 얼마의 압축하중을 받고 있는가? (단, E = 200 GP, 선팽창계수 $\alpha = 5 \times 10^{-6} / (CENKRAE)$ 온도 증가분은 20°C이며 벽면의 열변화는 없다고 가정한다)

- ① 40 kN ② 45 kN
- ③ 350 kN ④ 450 kN

⑤ 500 kN

문 5. 지름이 d 인 회전축에 풀리가 묻힘키(sunk key)로 고정되어 있다. 묻힘키의 폭×높이×길이는 $b \times b \times \ell$ 이다. 축에 묻히는 키의 깊이는 묻힘키 높이의 반이다. 묻힘키의 허용 압축응력(σ)은 허용 전단응력(τ)의 1.6배일 때, 전달할 수 있는 최대 토크는 얼마인가?

- ① $2\tau b d \ell$ ② $1.6\tau b d \ell$
- ③ $\tau b d \ell$ ④ $0.5\tau b d \ell$
- ⑤ $0.4\tau b d \ell$

문 6. 충격 없이 풀러 체인을 부드럽게 운전하기 위하여 스포로킷 휠의 잇수와 체인의 피치를 설계할 때 다음 중 올바른 것은?

- ① 잇수가 적고 피치가 작을수록 좋다.
- ② 잇수가 적고 피치가 클수록 좋다.
- ③ 잇수가 많고 피치가 작을수록 좋다.
- ④ 잇수가 많고 피치가 클수록 좋다.
- ⑤ 잇수와 무관하고 피치가 클수록 좋다.

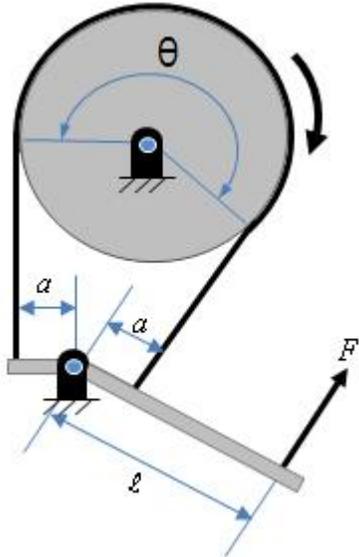
문 7. 중앙에 무게 W인 기어를 매달고 있는 축이 있다. 기어를 제거하고 무게 W/2인 벨트풀리를 축의 중앙에 설치하였다. 이 때 축의 위험속도는 어떻게 변하는가? (단, 축의 자중은 무시한다)

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

문 8. 모듈 $m = 2$, 잇수 $Z = 40$, 압력각 $\alpha = 20^\circ$, 치폭 $b = 20\text{mm}$ 인 표준 평기어의 최대 전달마력(HP)을 굽힘강도 기준으로 구하면 얼마인가? (단, 속도계수 $f_v = 0.42$, 회전속도 $N = 1000\text{rpm}$, 치형계수 $y = 0.12$, 허용 굽힘응력 $\sigma_b = 50\text{kgf/mm}^2$ 으로 한다)

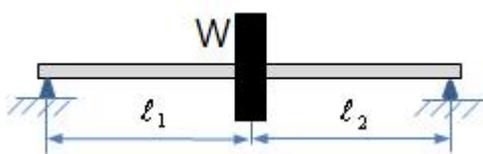
- ① 7.3 HP ② 10.6 HP
- ③ 12.3 HP ④ 14.1 HP
- ⑤ 17.7 HP

문 9. 그림과 같은 밴드브레이크에서 드럼과 벨트의 접촉각 θ , 마찰계수 μ 이다. 드럼이 우회전할 때 브레이크 레버에 가하는 힘 F 와 벨트의 장력 간의 관계로 올바른 것은? (단, 긴장측 벨트의 장력을 F_1 , 이완측 장력을 F_2 라 한다)



- ① $F_1 = \frac{F\ell e^{\mu\theta}}{a(e^{\mu\theta}-1)}$, $F_2 = \frac{F\ell}{a(e^{\mu\theta}-1)}$
- ② $F_1 = \frac{F\ell e^{\mu\theta}}{e^{\mu\theta}-a}$, $F_2 = \frac{F\ell}{e^{\mu\theta}-a}$
- ③ $F_1 = \frac{F\ell}{e^{\mu\theta}-a}$, $F_2 = \frac{F\ell e^{\mu\theta}}{e^{\mu\theta}-a}$
- ④ $F_1 = F\ell \left(\frac{e^{\mu\theta}+1}{e^{\mu\theta}-1} \right)$, $F_2 = F\ell e^{\mu\theta} \left(\frac{e^{\mu\theta}+1}{e^{\mu\theta}-1} \right)$
- ⑤ $F_1 = \frac{F\ell}{a(e^{\mu\theta}-1)}$, $F_2 = \frac{F\ell e^{\mu\theta}}{a(e^{\mu\theta}-1)}$

문 10. 그림과 같이 무게 $W = 50\text{kgf}$ 인 원판형 물체가 축지름 $d = 10\text{mm}$ 인 축에 고정되어 회전하고 있을 때, 이 축의 정적 처짐량은 얼마인가? (단, 축재료는 강으로 탄성계수 $E = 2.1 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$ 이며, 길이 $l_1 = l_2 = 100\text{mm}$ 이다)



- ① 0.2 mm ② 0.4 mm
- ③ 0.8 mm ④ 4 mm
- ⑤ 8 mm

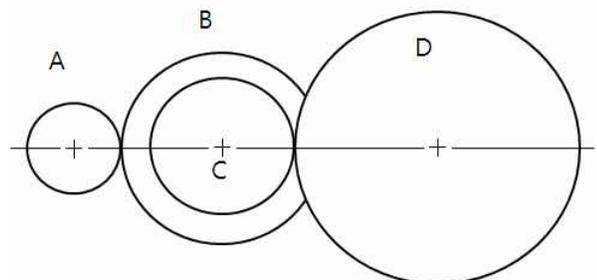
문 11. 운송기계의 스프링과 같이 반복하중을 지탱하고 있는 기계구조물을 설계할 때, 중요하게 고려해야 할 재료의 강도값과 그 강도를 향상시키는 방법을 바르게 제시한 것은?

- ① 파괴강도 - 샌드블래스팅
- ② 항복강도 - 표면 도금처리
- ③ 인장강도 - 열간가공
- ④ 항복강도 - 노치
- ⑤ 피로한도 - 숏피닝

문 12. 허용굽힘응력은 60N/mm^2 , 베어링 허용압력은 6N/mm^2 , 최대 허용압력 속도계수는 $2[\text{N/mm}^2 \cdot \text{m/s}]$ 이고, 60000N 의 하중을 받으며 200rpm 으로 회전하는 끝저널(end journal)의 길이는 얼마인가?

- ① 31.8 mm ② 100 mm
- ③ 117 mm ④ 314 mm
- ⑤ 358 mm

문 13. 그림과 같은 기어열에서 기어 A가 1800rpm 으로 회전할 때, 기어 D가 200rpm 으로 회전한다. 기어 A, B, C의 잇수가 각각 10, 30, 20 일 때, 기어 D의 잇수는 얼마인가? (단, 모든 기어의 모듈(module)은 동일함)



- ① 60 ② 70
- ③ 80 ④ 90
- ⑤ 100

문 14. 마찰계수 $\mu = 0.2$, 유효지름 $d_2 = 9.03\text{mm}$, 피치 $p = 1.5\text{mm}$ 인 사각 한줄나사의 효율은 얼마인가?

- ① 16.7% ② 18.4%
- ③ 20.7% ④ 24.4%
- ⑤ 27.7%

문 15. 내접하는 원통마찰차에서 축간거리 $C = 250\text{mm}$, 회전 속도 $N_A = 300\text{rpm}$, $N_B = 150\text{rpm}$ 인 경우 두 마찰차의 지름 D_A , D_B 는 각각 얼마인가?

- ① $D_A = 1000\text{ mm}$, $D_B = 500\text{ mm}$
 ② $D_A = 250\text{ mm}$, $D_B = 500\text{ mm}$
 ③ $D_A = 300\text{ mm}$, $D_B = 600\text{ mm}$
 ④ $D_A = 500\text{ mm}$, $D_B = 1000\text{ mm}$
 ⑤ $D_A = 500\text{ mm}$, $D_B = 250\text{ mm}$

문 16. 원판클러치를 원추각 30° 인 원추클러치로 바꾸었다. 두 클러치 모두 접촉면의 마찰계수가 0.1로 같고, 접촉면의 평균지름과 축방향으로 밀어붙이는 힘도 모두 같다면 전달 동력은 어떻게 변하는가?

- ① 0.3배 ② 0.5배
 ③ 0.8배 ④ 1.2배
 ⑤ 1.7배

문 17. 벨트의 속도와 긴장축 장력이 같은 평벨트와 V벨트가 있다. 접촉각은 180° , V벨트의 홈 각도는 40° , 마찰계수는 0.4이고, 원심력의 영향은 무시할 때, V벨트는 평벨트에 비해 얼마나 많은 동력을 더 전달할 수 있는가? (단, 평벨트에서 $e^{\mu\theta} = 3.51$, V벨트에서 $e^{\mu\theta} = 5.75$)

- ① 12% ② 16%
 ③ 20% ④ 24%
 ⑤ 28%

문 18. 탄소강 원형봉의 길이가 10m인 양단에 인장응력 3000 kgf/cm^2 을 작용시킬 때 이 봉에 발생하는 신장량은 얼마인가? (단, 탄소강의 종 탄성계수 $E = 2.0 \times 10^6\text{ kgf/cm}^2$ 이다)

- ① 1.0 cm ② 1.5 cm
 ③ 2.0 cm ④ 2.5 cm
 ⑤ 3.0 cm

문 19. 360rpm으로 90마력을 전달하는 플랜지 커플링에 M20 볼트 4개가 체결되어 있다. 볼트 피치원 지름이 240mm라고 하면 볼트에 생기는 전단응력은 얼마인가? (단, 플랜지 마찰면의 마찰계수는 무시한다)

- ① 1.2 kgf/mm^2 ② 1.4 kgf/mm^2
 ③ 1.6 kgf/mm^2 ④ 1.8 kgf/mm^2
 ⑤ 2.0 kgf/mm^2

문 20. 압축 코일스프링에서 코일의 평균지름과 소선지름을 각각 2배 증가시키면 스프링 상수는 어떻게 변화하는가? (단, 스프링 재료와 유효권수는 변화없다)

- ① 0.25배 ② 0.5배
 ③ 1배 ④ 1.5배
 ⑤ 2배