

기계설계

1. 나사의 풀림 방지에 이용하는 요소가 아닌 것은?

- ① 분할핀 ② 아이볼트(eye bolt)
③ 허볼이 와셔 ④ 록너트(lock nut)

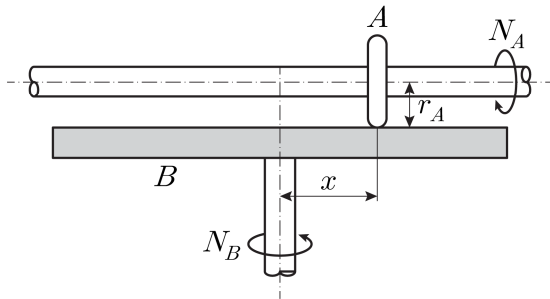
2. 벨트 전동장치에서 벨트의 속도가 4 m/s, 긴장측 장력이 2 kN, 이완측 장력이 1 kN일 때 전달 동력[kW]은?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

3. 헬리컬기어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 치직각 모듈은 축직각 모듈보다 작다.
② 비틀림각에 의해 축방향 하중이 발생한다.
③ 평기어보다 탄성변형이 적어 진동과 소음이 작다.
④ 축이 평행한 기어 한 쌍이 맞물리려면 비틀림각의 방향이 같아야 한다.

4. 그림과 같이 원판마찰차 무단변속기에서 원판차 A가 $N_A = 500 \text{ rpm}$ 으로 회전할 때 원판차 B가 $N_B = 200 \text{ rpm}$ 으로 회전하도록 하는 원판차 A의 위치 $x[\text{mm}]$ 는? (단, 원판차 A의 반경 $r_A = 80 \text{ mm}$ 이다)



- ① 32 ② 64
③ 160 ④ 200

5. 인벌류트 치형을 가진 표준 평기어의 물림률에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

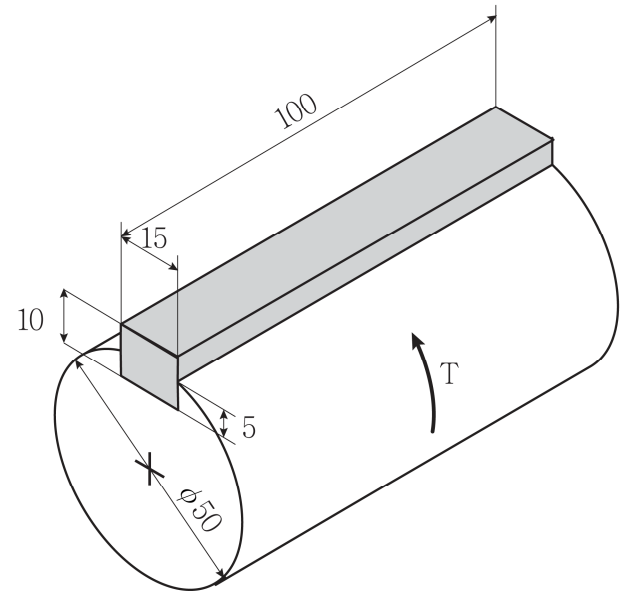
- ① 잇수가 같을 때 압력각이 클수록 물림률이 커진다.
② 압력각이 같을 때 잇수가 많을수록 물림률이 커진다.
③ 물림률이 1보다 작으면 연속적인 회전을 전달할 수 없다.
④ 물림률은 접근 물림길이와 퇴거 물림길이의 합을 법선 피치로 나눈 값이다.

6. 구멍과 축의 치수 허용차 표에서 기준 치수 $\phi 20 \text{ mm}$ 인 구멍과 축의 끼워맞춤에 대한 설명으로 옳은 것은?

치수의 구분[mm]		p6[μm]	H6[μm]
18 초과	24 이하	+35	+13
		+22	0

- ① 최대 틈새는 0.035 mm이다.
② 최소 틈새는 0.022 mm이다.
③ 축의 최소 허용치수는 20.013 mm이다.
④ 구멍의 최대 허용치수는 20.035 mm이다.

7. 그림과 같이 평행키(문힘키)가 폭 15 mm, 높이 10 mm, 길이 100 mm이며, 치름이 50 mm인 축에 걸리는 토크 $T = 10,000 \text{ kgf} \cdot \text{mm}$ 일 때 키 홈 측면에 작용하는 압축응력[kgf/mm^2]은?



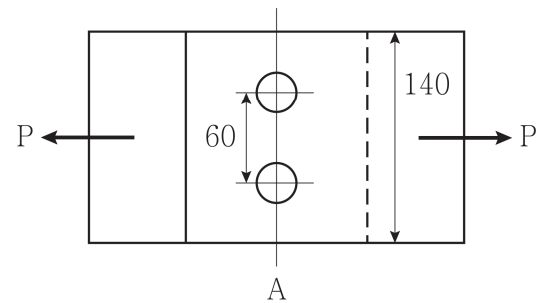
- ① 0.3 ② 0.5
③ 0.8 ④ 1.2

8. 부재에 주응력 $\sigma_1 = 65 \text{ MPa}$, $\sigma_2 = 0 \text{ MPa}$, $\sigma_3 = -35 \text{ MPa}$ 이 작용할 때 최대 전단응력설에 따른 안전계수는? (단, 부재의 인장 항복강도는 600 MPa, 전단 항복강도는 300 MPa이다)

- ① 6 ② 10
③ 12 ④ 20

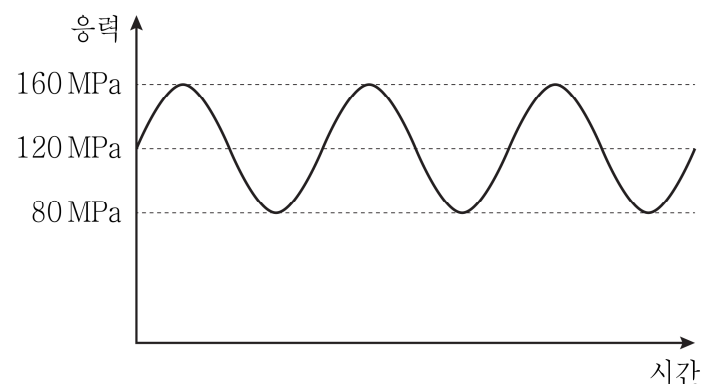
9. 그림과 같이 겹치기 리벳 이음에서 판 두께 15.7 mm, 판 폭 140 mm, 리벳의 치름 20 mm, 피치 60 mm이고 하중 $P = 3,140 \text{ kgf}$ 이 작용한다.

A 위치에서 판의 인장응력(σ_t)과 리벳의 전단응력(τ_s)의 크기비($\frac{\sigma_t}{\tau_s}$)는? (단, $\pi = 3.14$ 이다)



- ① 0.4 ② 0.8
③ 1.25 ④ 2.5

10. 피로한도 200 MPa, 항복강도 400 MPa, 극한강도가 600 MPa인 재료에 그림과 같은 반복응력이 작용할 때 굿맨선(Goodman line)을 적용하여 안전계수를 구하면?



- ① 2 ② 2.5
③ 3 ④ 3.5

11. 구멍과 축이 억지끼워맞춤인 것은?

- ① $\phi 50F8/h7$ ② $\phi 50H7/h7$
 ③ $\phi 50P6/h5$ ④ $\phi 50H6/g5$

12. 나사로 중간재를 체결하여 초기인장력 9 kN이 나사에 작용하고 있다. 인장하중 6 kN이 나사 체결부에 추가로 작용할 때 나사에 발생하는 최대 인장응력[MPa]은? (단, 중간재 강성계수(k_c)와 나사 강성계수(k_b)의 비가 $k_c/k_b = 5$, 나사의 최소 단면적은 250 mm^2 으로 가정한다)

- ① 25 ② 30
 ③ 35 ④ 40

13. 치공구의 사용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 작업의 숙련도 요구가 감소한다.
 ② 제품의 가공정밀도를 향상하고 호환성을 주어 불량품을 방지한다.
 ③ 제품의 품질을 유지하고 생산성을 향상시키면서 제조원가를 줄인다.
 ④ 소품종 대량생산보다 다품종 소량생산 시에 치공구를 사용하는 것이 치공구 제작비 면에서 더 유리하다.

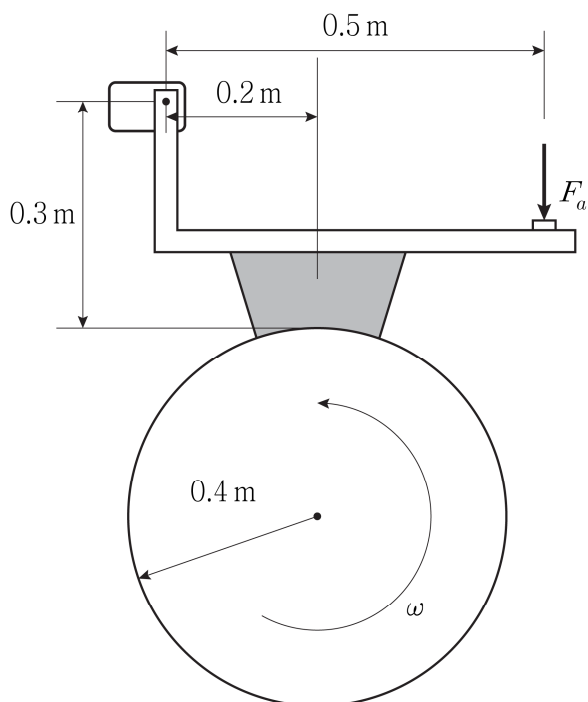
14. 유성기어장치에서 태양기어의 잇수가 36개, 링기어 잇수가 80개, 모듈이 2 mm일 때 유성기어의 지름[mm]은?

- ① 30 ② 36
 ③ 44 ④ 48

15. 벨트 전동장치에서 원동 풀리의 지름이 650 mm, 회전속도 800 rpm, 벨트의 두께 7 mm, 중동 풀리의 지름이 400 mm일 때 미끄럼을 무시하고 벨트의 두께를 고려한 중동 풀리의 회전속도[rpm]에 가장 가까운 값은? (단, 풀리의 회전속도는 벨트의 중립면을 기준으로 한다)

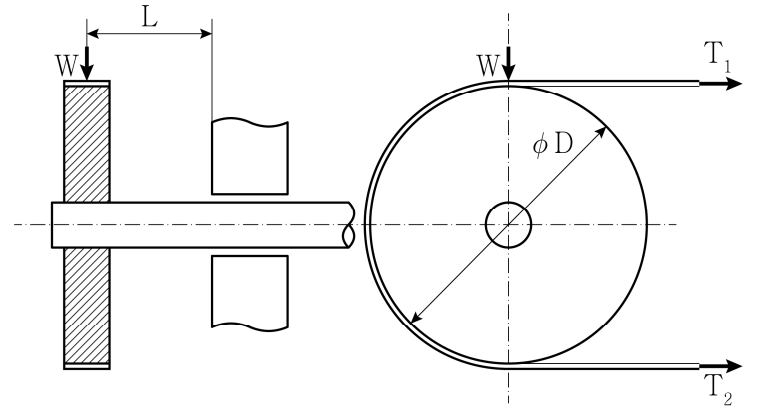
- ① 953 ② 1049
 ③ 1288 ④ 1300

16. 그림과 같은 짧은 슈(shoe) 원통 브레이크에서 마찰계수가 0.5, 원통의 반지름은 0.4 m, 작동력 $F_a = 250 \text{ N}$ 일 때 브레이크의 제동토크 [$\text{N} \cdot \text{m}$]는?



- ① 250 ② 500
 ③ 750 ④ 1000

17. 그림과 같이 풀리에 하중 W, 긴장측 장력 T_1 , 이완측 장력 T_2 가 작용할 때 옳지 않은 것은? (단, T는 비틀림모멘트, M은 굽힘모멘트이다)



- ① 축의 비틀림모멘트: $T = (T_1 - T_2) \times \frac{D}{2}$
 ② 축의 최대 굽힘모멘트: $M_{\max} = \sqrt{W^2 + T_1^2 + T_2^2} \times L$
 ③ 상당 비틀림모멘트: $T_e = \sqrt{T^2 + M^2}$
 ④ 상당 굽힘모멘트: $M_e = \frac{1}{2} \times (M + \sqrt{T^2 + M^2})$

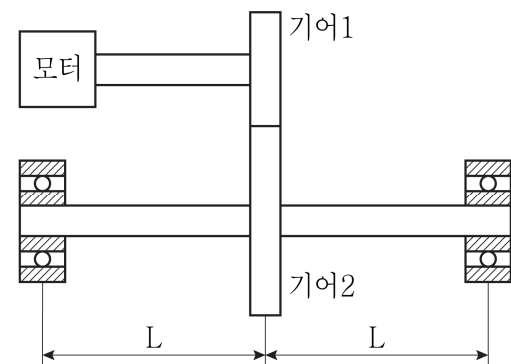
18. 안지름 5 m, 두께 50 mm인 두 반구를 용접하여 제작된 압력용기의 최대 허용압력[MPa]은? (단, 용접부의 단위길이당 허용 인장하중 10 MN/m, 안전계수 2.5, 얇은 벽으로 가정한다)

- ① 3.2
 ② 8
 ③ 32
 ④ 80

19. 바깥지름 120 mm, 두께 10 mm, 길이 15 m인 강관을 상온 20 °C에서 양쪽 끝을 고정한 뒤 220 °C로 가열하였을 때 강관 길이방향에 가해지는 압축력[kN]은? (단, 강의 탄성계수는 200 GPa이고, 선열팽창계수는 $1.0 \times 10^{-6} [1/^\circ\text{C}]$ 이다)

- ① 22π
 ② 44π
 ③ 66π
 ④ 88π

20. 모터 회전속도가 $N[\text{rpm}]$ 이고 동력 $H[\text{W}]$ 를 전달받는 평기어 1과 2의 피치원 지름이 각각 $D_1[\text{m}]$, $D_2[\text{m}]$ 이고 공구압력각이 α 일 때 기어 2가 연결된 축을 지지하는 각 베어링의 힘[N]은?



- ① $\frac{15H\cos\alpha}{\pi ND_1}$ ② $\frac{15H}{\pi ND_1\cos\alpha}$
 ③ $\frac{30H\cos\alpha}{\pi ND_1}$ ④ $\frac{30H}{\pi ND_1\cos\alpha}$