

기계설계

1. 다음 중 재료의 인장시험으로 얻을 수 있는 기계적 성질로 옳지 않은 것은?

- ① 탄성계수
- ② 항복응력
- ③ 연신율
- ④ 인장강도
- ⑤ 상당응력

2. 웜기어 장치의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 큰 감속비를 얻을 수 있으며, 부하용량이 크다.
- ② 웜과 웜휠에 추력이 생긴다.
- ③ 미끄러짐이 일어나며 소음과 진동이 작다.
- ④ 웜기어 장치의 효율은 평기어의 효율보다 낮다.
- ⑤ 웜의 이의 형상은 인벌류트 곡선이다.

3. 마찰차를 무단변속기구에 응용할 때의 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 운전 중에 회전비를 변화시킬 수 있다.
- ② 변속을 연속적으로 할 수 있어 매우 편리하다.
- ③ 확실한 속도비를 얻을 수 있다.
- ④ 큰 동력을 전달할 수 없다.
- ⑤ 마찰 접촉점을 이동할 수 있도록 설계된다.

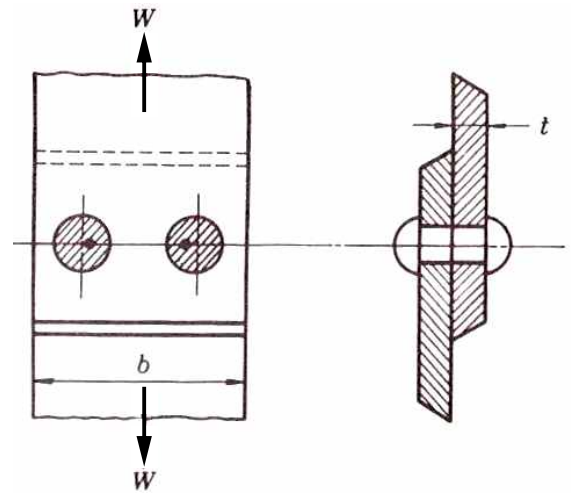
4. 리이드가 l 이며 피치가 p 인 2줄 나사가 있다. 나사를 절 때 필요한 토크가 T 이고, 이 때 발생하는 나사의 축방향 하중이 Q 일 때 나사의 효율을 구하는 식으로 옳은 것은?

- ① Qp/T
- ② $Qp/2\pi T$
- ③ Ql/T
- ④ $Ql/2\pi T$
- ⑤ Qp/Tl

5. 내경 400 mm의 원통형 가열기 뚜껑에 0.2 kgf/mm^2 의 내압이 가해지고 있다. 이 뚜껑은 본체와 원주 방향 동일 간격으로 놓여진 16개의 볼트로 죄어 있다. 볼트의 인장강도가 40 kgf/mm^2 이고 안전율을 2로 한다면 볼트의 안지름은 최소한 몇 mm로 설계하는 것이 안전한가?

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20
- ⑤ 25

6. 그림과 같이 너비 $b = 100 \text{ mm}$ 인 2장의 강판을 2개의 리벳으로 접합하였다. 이 리벳이음에서 리벳에 의한 판의 압축 파괴만을 고려할 때 하중 W 는 최대 몇 kgf까지 가능한가? (단, 리벳의 지름은 20 mm, 각 판의 두께 t 는 10 mm, 허용압축응력 σ_c 는 10 kgf/mm^2 이다.)



- ① 500
- ② 1,000
- ③ 2,000
- ④ 3,000
- ⑤ 4,000

7. 원형 중실축이 $40\pi \text{ kgf}\cdot\text{m}$ 의 비틀림모멘트와 $30\pi \text{ kgf}\cdot\text{m}$ 의 굽힘모멘트를 동시에 받을 때 축경은 최소한 몇 mm로 설계해야 하는가? (단, 축 재료의 허용비틀림응력 τ_a 는 2 kgf/mm^2 , 허용굽힘응력 σ_a 는 4 kgf/mm^2 , π 는 3.14를 의미한다.)

- ① $10\sqrt[3]{240}$
- ② $10\sqrt[3]{400}$
- ③ $10\sqrt[3]{520}$
- ④ $10\sqrt[3]{640}$
- ⑤ $10\sqrt[3]{800}$

8. 축의 강성 설계 기준 중 바흐(Bach)의 축 공식은 어느 조건을 전제로 한 것인가?

- ① 축길이 1 m에 대한 비틀림각이 0.25° 이내
- ② 축길이 1 m에 대한 비틀림각이 1° 이내
- ③ 축직경의 20배인 축길이에 대하여 비틀림각이 0.25° 이내
- ④ 축직경의 20배인 축길이에 대하여 비틀림각이 1° 이내
- ⑤ 전체 축길이에 대하여 비틀림각이 1° 이내

9. 100 마력 200 rpm으로 동력을 전달하는 축이 볼트가 4개인 플랜지 커플링으로 연결되어 있다. 이 볼트의 안지름은 20 mm이고, 볼트 피치원의 직경은 250 mm이다. 플랜지 접촉면에 마찰이 없다고 가정하면 볼트에 발생하는 전단응력은 약 몇 kgf/mm^2 인가?

- ① $7.16/\pi$
- ② $9.34/\pi$
- ③ $15.74/\pi$
- ④ $21.06/\pi$
- ⑤ $25.30/\pi$

10. 톱니 수가 40개인 스프로킷 휠이 600 rpm으로 회전하며 피치가 15 mm인 롤러 체인을 전동시킬 때, 체인의 평균 속도는 몇 m/s 인가?

- ① 1
- ② 4
- ③ 6
- ④ 10
- ⑤ 12

11. 다음 중 벨트 전동장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 마찰차 전동장치나 기어 전동장치보다 비교적 정속하다.
- ② 타이밍 벨트는 V벨트보다 정확한 속도비를 갖는다.
- ③ 단차를 이용한 속도비의 변화가 가능하다.
- ④ 구동축과 종동축 사이의 거리는 두 폴리 직경의 합의 $1/2$ 이다.
- ⑤ 두 축의 회전방향이 반대일 때도 사용할 수 있다.

12. 아래의 내용에서 설명하는 나사는?

동력전달용 나사

한 방향으로만 축하중을 전달할 수 있음

나사산의 각도는 30° 와 45° 인 두 가지 종류가 있음

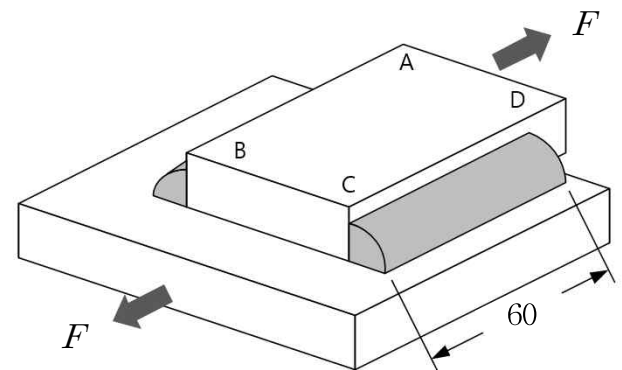
바이스, 압착기 등의 이송 나사로 널리 사용

- ① 사각나사
- ② 사다리꼴나사
- ③ 톱나사
- ④ 둥근나사
- ⑤ 볼나사

13. 두 축의 연결 부위에 고무나 스프링 등의 탄성체를 삽입하여 탄성변형이나 온도변화에 의한 변형 등으로 축심의 불일치가 발생할 경우, 원활한 운전과 충격 완화의 역할을 할 수 있는 축이음의 종류는?

- ① 올덤 커플링
- ② 플렉시블 커플링
- ③ 고정 커플링
- ④ 유니버설 조인트
- ⑤ 플랜지 커플링

14. 아래 그림에서 위 강판의 옆면 AB와 CD는 아래판과 볼록 필렛 용접으로 용접되어 있다. 용접 재료의 전단강도는 150 MPa이다. 안전계수가 3이고 용접길이가 60 mm, 용접다리(leg length)가 4 mm일 때, 가할 수 있는 하중 F 는 몇 kN인가?



- ① $6\sqrt{2}$
- ② $12\sqrt{2}$
- ③ $18\sqrt{2}$
- ④ $24\sqrt{2}$
- ⑤ $30\sqrt{2}$

15. 공기압축기에 설치된 지름 50 mm, 길이 300 mm인 레이디얼 저널 베어링이 600 rpm으로 3,000 kgf의 최대 하중을 지지하고 있다. 압력속도계수 pv [$\text{kgf}/\text{mm}^2 \cdot \text{m/s}$]의 값은?

① $\pi/2$
 ② $\pi/4$
 ③ $\pi/6$
 ④ $\pi/8$
 ⑤ $\pi/10$

16. 직경 40 mm인 전동축에 길이 100 mm인 성크 키가 설치되어 동력을 전달하고 있다. 성크 키가 축보다 먼저 전단 파괴되지 않으려면 키의 폭을 최소 몇 mm 이상으로 설계해야 하는가? (단, 축과 성크 키의 재료는 동일하다.)

① 3.4
 ② 5.2
 ③ 6.3
 ④ 7.1
 ⑤ 8.0

17. 원동차의 직경 $D_1 = 200$ mm, 종동차의 직경 $D_2 = 500$ mm인 외접 원통마찰차에서 원동차가 1,000 rpm으로 회전할 때, 양차를 밀어붙이는 힘의 크기는 약 몇 kgf인가? (단, 원통마찰차의 전달 동력은 12 마력이며, 마찰계수는 0.2로 한다.)

① 430
 ② 650
 ③ 810
 ④ 1,260
 ⑤ 1,420

18. 수차 프로펠러의 축 지름이 200 mm로서 2,200 kgf의 스러스트를 받고 있다. 칼라 베어링(collar bearing)의 바깥지름을 300 mm라 할 때 몇 개의 칼라가 필요한가? (단, 최대허용압력은 $0.01 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ 이다.)

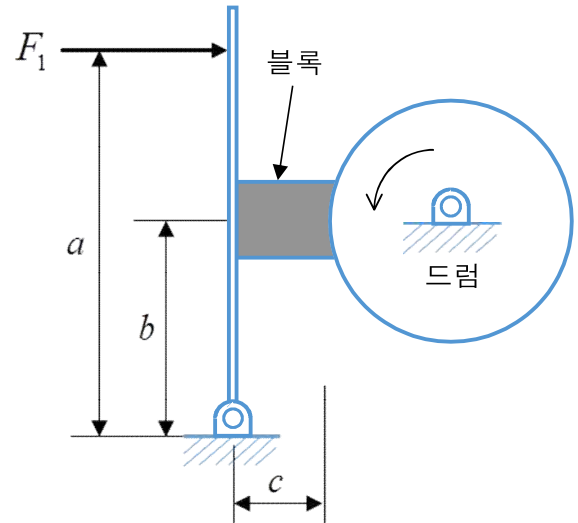
① 3
 ② 4
 ③ 5
 ④ 6
 ⑤ 7

19. 재료의 허용굽힘응력이 $10 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ 인 평기어가 있다. 모듈 $m = 4$, 치폭 $b = 51$ mm, 모듈기준 치형계수 $Y = 0.3$, 원주속도 $v = 3.05$ m/s일 때 이 평기어의 전달 동력은 몇 kW인가?

(단, 속도계수(f_v)는 $\frac{3.05}{3.05+v}$ 로 계산하고, 하중계수(f_w)는 1이다.)

① 3.05
 ② 6.10
 ③ 9.15
 ④ 12.20
 ⑤ 15.25

20. 그림과 같은 단식 블록 브레이크에서 드럼의 좌회전을 정지시키기 위해 레버(lever) 끝에 가할 힘 F_1 은 몇 N인가? (단, 제동토크는 $22,500 \text{ N} \cdot \text{mm}$, $a = 500$ mm, $b = 250$ mm, $c = 50$ mm이고, 드럼의 지름은 300 mm, 마찰계수는 0.3이다.)



① 235
 ② 265
 ③ 295
 ④ 325
 ⑤ 355