

기계설계

1. 다음의 설명에 알맞은 벨트는?

주로 고무로 감싼 섬유와 강선으로 되어 있으며 내부 원주에 같은 간격으로 된 이빨을 갖고 있어 미끄러짐을 방지한다.

- ① V벨트
- ② 타이밍벨트
- ③ 평벨트
- ④ 링크벨트
- ⑤ 둥근벨트

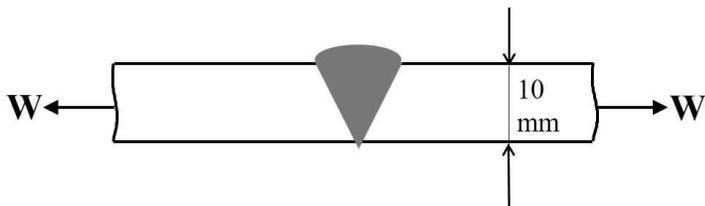
2. 인벌류트 치형의 기어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모듈은 피치원 지름을 잇수로 나눈 값으로 정의한다.
- ② 원주피치(circular pitch)는 이의 크기에 비례한다.
- ③ 기어의 압력각은 두 피치원의 접선과 작용선이 이루는 각도이다.
- ④ 지름피치(diametral pitch)는 기어의 잇수를 피치원의 인치지름으로 나눈 값이다.
- ⑤ 이의 피치점에서는 구름운동과 미끄럼운동이 일어난다.

3. 기계 재료의 특성으로 작은 소성 변형부터 파괴에 이르기까지 에너지를 흡수하는 정도를 나타내는 것은?

- ① 강성
- ② 점성
- ③ 인성
- ④ 취성
- ⑤ 연성

4. 그림과 같은 맞대기 용접 이음에서 강관의 두께는 10mm, 용접 길이는 150mm이고, 허용 인장응력이 50MPa, 용접 이음 효율이 80%일 때, 용접부가 견딜 수 있는 최대 허용 하중은? (단위: kN)



- ① 60
- ② 65
- ③ 70
- ④ 75
- ⑤ 80

5. $\phi 20H6$ 와 $\phi 20h7$ 로 표기된 구멍과 축이 제작되었다. 두 요소로 끼워 맞춤 작업이 이루어질 때, 나타날 수 있는 최대 틈새는? (단위: mm) (단, $\phi 20$ 일 때, IT공차 6등급은 $13\mu\text{m}$, 7등급은 $21\mu\text{m}$ 의 공차역을 갖는다)

- ① 0.008
- ② 0.013
- ③ 0.021
- ④ 0.034
- ⑤ 0.042

6. 한 쌍의 평기어(스퍼 기어)가 서로 맞물려 회전하고 있다. 기어의 모듈이 3, 속도비가 1:4, 큰 기어의 잇수가 80개 일 때, 두 기어에 대한 축 중심 사이의 거리는?

- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250
- ⑤ 300

7. 너비 12mm, 높이 10mm인 물힘 키를 바깥 지름이 270mm인 폴리의 축에 사용하고 있다. 폴리의 외주에 2kN의 회전력을 작용시킬 때, 키의 전단응력은? (단위: MPa) (단, 축의 지름은 30mm이고, 보스의 길이는 60mm이다)

- ① 15
- ② 20
- ③ 25
- ④ 30
- ⑤ 35

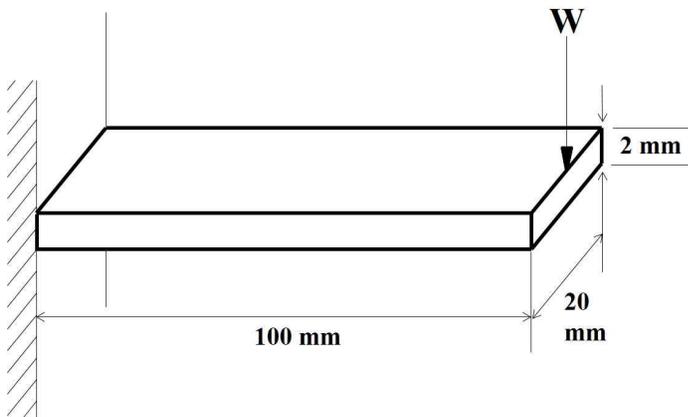
8. 단판 클러치의 전달 토크가 $14.7\text{kN}\cdot\text{mm}$ 일 때, 축방향으로 마찰면을 미는 힘은? (단위: N) (단, 마찰면의 안지름은 60mm, 바깥지름은 80mm이고, 마찰계수 $\mu = 0.2$ 이다)

- ① 2100
- ② 2200
- ③ 2300
- ④ 2400
- ⑤ 2500

9. 한쪽 단이 고정된 길이 1m, 지름 20mm인 원형봉의 자유단에 300N·m의 비틀림 토크가 작용하고 있다. 이 때 자유단의 비틀림은? (단위: radian) (단, 가로탄성계수 또는 전단탄성계수 $G = 100\text{GPa}$ 이고, $\pi = 3$ 으로 가정한다)

- ① 0.05
- ② 0.1
- ③ 0.15
- ④ 0.2
- ⑤ 0.25

10. 그림과 같이 외팔보형 단판 스프링의 자유단에 수직 하중 W 가 작용하고 있다. 이 단판 스프링의 길이, 폭, 두께는 각각 100mm, 20mm, 2mm 일 때, 자유단의 처짐은? (단위: mm) (단, 굽힘응력 $\sigma_b = 450\text{MPa}$, 세로탄성계수 $E = 200\text{GPa}$, 단면 형상계수 $K = 1$)



- ① 3.5
- ② 4.5
- ③ 5.5
- ④ 6.5
- ⑤ 7.5

11. 축 둘레에 원주 방향으로 여러 개의 키홈을 깎아 만들었으며 큰 동력 전달 및 축 방향으로 자유로운 미끄럼 운동이 가능한 키는?

- ① 새들키(saddle key)
- ② 묻힘키(sunk key)
- ③ 평키(flat key)
- ④ 세레이션키(serration key)
- ⑤ 스플라인키(spline key)

12. 다음 중 기계요소에서 발생하는 응력 집중에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 응력집중 완화를 위해 단면 변화부를 열처리로 경화한다.
- ② 응력집중 완화를 위해 필렛부의 둥글기 반경을 크게 한다.
- ③ 응력집중 완화를 위해 단면 변화부에 보강재를 결합한다.
- ④ 응력집중계수는 기계요소의 물성치에 따라 결정된다.
- ⑤ 응력집중계수는 공칭 응력에 대한 최대 응력의 비로 정의된다.

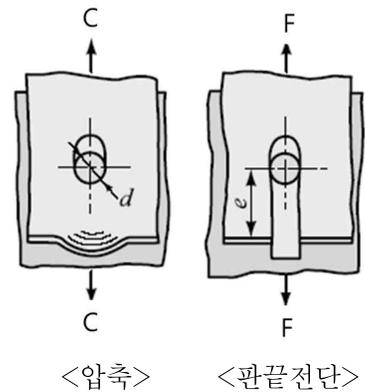
13. 유체윤활 하의 저널 베어링에 대한 스트리벡(Stribeck) 곡선에서 마찰계수 μ 와 축 회전속도 N , 윤활유의 점도 η , 베어링 단위하중 P 사이의 비례 관계(\sim)를 표현한 식은?

- ① $\mu \sim \frac{N}{\eta P}$
- ② $\mu \sim \frac{NP}{\eta}$
- ③ $\mu \sim \frac{\eta N}{P}$
- ④ $\mu \sim \frac{\eta P}{N}$
- ⑤ $\mu \sim \frac{P}{\eta N}$

14. 다음 중 ISO 미터나사 $M8 \times 1.25$ 에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 바깥 지름이 8mm이다.
- ② 피치가 8mm이다.
- ③ 안지름이 1.25mm이다.
- ④ 나사각이 1.25도다.
- ⑤ 1mm당 나사산의 개수가 1.25개다.

15. 그림과 같은 리벳이음에서 리벳구멍의 압축과 판끝 전단을 야기시키는 힘 C 와 F 가 서로 같을 때, 리벳의 판끝 거리 e 와 리벳의 지름 d 와의 관계가 올바른 것은? (단, 두 경우의 판의 두께는 서로 같고, 판의 허용전단강도는 허용압축강도의 절반이다)

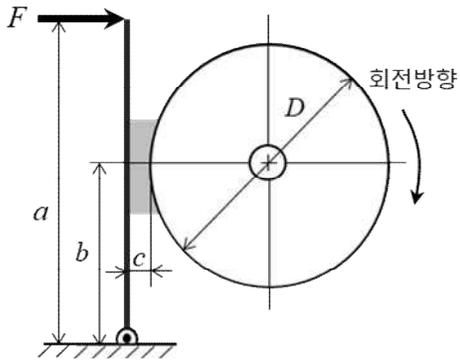


- ① $e=0.5d$
- ② $e=d$
- ③ $e=1.5d$
- ④ $e=2d$
- ⑤ $e=2.5d$

16. 웜기어 장치에서 웜나사의 리드(lead)가 5mm이고, 웜휠의 피치원 직경이 100mm이다. 이때 웜나사(N_w)와 웜휠(M)의 회전비(N_w/M)는? (단 $\pi=3$ 으로 가정한다)

- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 60
- ⑤ 120

17. 다음 그림과 같이 단순화된 단식 블록 브레이크에서 지름이 D 인 드럼이 회전하고 있고 브레이크 레버의 조작력을 F 라고 하자. 모멘트 평형을 고려할 때, 다음 중 브레이크의 제동 토크를 증가시킬 수 있는 방안이 아닌 것은?

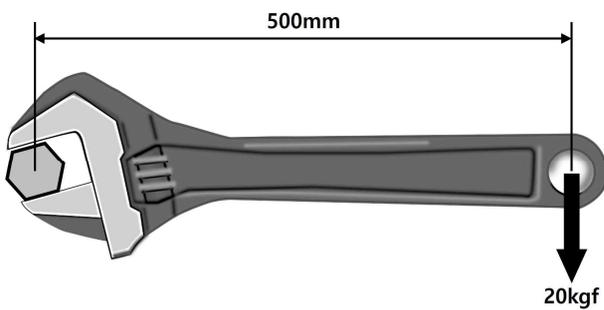


- ① D 를 증가
- ② F 를 증가
- ③ a 를 증가
- ④ b 를 감소
- ⑤ c 를 증가

18. 외접하는 원통 평마찰차의 폭은 60mm, 종동차의 지름은 450mm이다. 원동차가 600rpm으로 회전하며 2.7kW를 전달하여, 종동차는 400rpm으로 회전할 때, 마찰차를 밀어 붙이는 힘은? (단위: kN) (단, 원주율 $\pi = 3$, 마찰계수 $\mu = 0.2$ 로 가정한다)

- ① 1.5
- ② 2.0
- ③ 2.5
- ④ 3.0
- ⑤ 3.5

19. M20 볼트로 두 물체를 연결하기 위하여, 스패너(팔길이 500mm)에 20kgf의 힘을 가하여 2tonf의 체결력이 얻어졌다. 이때 M20 볼트의 효율 η 으로 올바른 것은? (단위: %) (단, M20 볼트의 피치는 2.5mm이다)



- ① $\frac{6.25}{\pi}$
- ② $\frac{12.5}{\pi}$
- ③ $\frac{25}{\pi}$
- ④ $\frac{37.5}{\pi}$
- ⑤ $\frac{50}{\pi}$

20. 조합된 축의 설계에서 덩커레이(Dunkerley) 공식을 이용하여 위험속도를 확인할 수 있다. 축의 자체하중에 의한 위험속도가 1000 rpm인 축에 위험속도가 2000rpm을 갖는 벨트 풀리가 함께 조합되어 있다. 다음 조합된 축의 상용 회전수 중에서 위험한 운전에 가장 근접한 것은? (단위: rpm)

- ① $\frac{2000}{3}$
- ② $\frac{2000}{\sqrt{5}}$
- ③ $\frac{1000}{\sqrt{2}}$
- ④ 1500
- ⑤ 3000