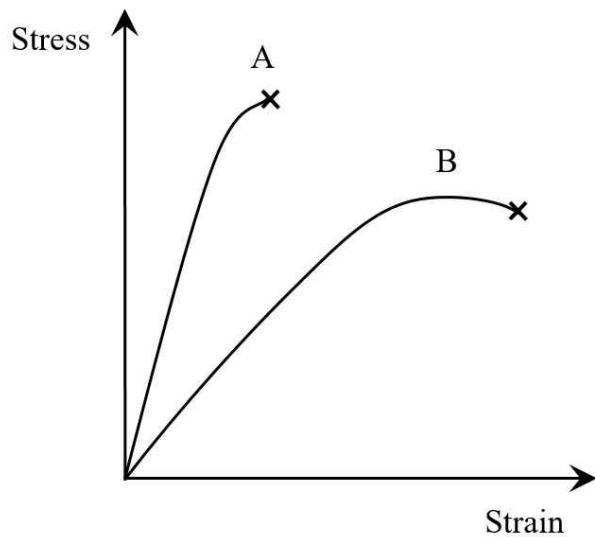


기계설계

1. 바이스, 잭 등에 이용되고 힘을 전달하는 효율이 가장 큰 나사는?

- ① 삼각나사
- ② 사다리꼴나사
- ③ 사각나사
- ④ 둥근나사
- ⑤ 유니파이나사

2. 다음 그림은 서로 다른 두 종류 기계재료의 공칭응력-공칭변형률 선도를 나타낸다. 그림을 보고 설명한 것으로 옳지 않은 것은?



- ① 극한강도는 기계재료 A가 기계재료 B보다 크다.
- ② 탄성계수는 기계재료 A가 기계재료 B보다 작다.
- ③ 항복응력은 기계재료 A가 기계재료 B보다 크다.
- ④ 기계재료 B의 경우에 파괴될 때의 강도는 극한강도보다 작다.
- ⑤ 연신율은 기계재료 A가 기계재료 B보다 작다.

3. 키에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

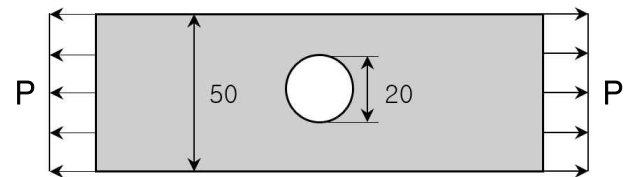
- ① 안장키의 축과 보스에는 홈을 판다.
- ② 평키(납작키)는 안장키보다 마찰력을 크게 한 키이다.
- ③ 스플라인은 문힘키보다 큰 동력을 전달할 수 있다.
- ④ 반달키는 홈속에서 어느 각도의 범위 내에서 자유로이 기울어 질 수 있다.
- ⑤ 문힘키에는 평행키와 경사키가 포함된다.

4. 다음 설명에 알맞은 커플링은?

- 두 축이 교차하는 경우에 사용하며, 교차하는 각도가 변화해도 사용할 수 있다.
- 구동축이 일정한 각속도로 회전하더라도 종동축의 회전 각속도는 변동할 수 있다.

- ① 플랜지(flange) 고정 커플링
- ② 그리드(grid) 커플링
- ③ 체인(chain) 커플링
- ④ 유니버설(universal) 커플링
- ⑤ 올덤(Oldham) 커플링

5. 중앙에 구멍이 있는 평판의 양단에 인장하중 P가 작용하고 있다. 평판의 두께가 10 mm, 폭이 50 mm이고 구멍의 지름은 20 mm이다. 허용 인장응력이 100 MPa일 때 가할 수 있는 최대 인장하중은? (단위: kN) (단, 구멍부분의 응력집중계수는 2.0으로 한다)



- ① 5
- ② 7.5
- ③ 10
- ④ 12.5
- ⑤ 15

6. 볼 베어링에서 베어링에 가해지는 하중이 부하용량 내에서 2배가 된다면, 베어링 수명(회전수)은 몇 배가 되는가? (단, 기본 동적 부하용량은 일정하다)

- ① 1/8
- ② 1/4
- ③ 1/2
- ④ 2
- ⑤ 4

7. 바깥지름이 40 mm, 골지름이 33 mm인 두줄 사각나사가 있다. 나사를 2회전시켰을 때 전진거리가 16 mm가 되었다면 나사의 피치는? (단위: mm)

- ① 3
- ② 4
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

8. 특수 기어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고속 운전 시 스파이럴 베벨 기어를 사용하면 베벨 기어에 비해 진동과 소음을 감소시킬 수 있다.
- ② 더블 헬리컬 기어를 사용하면 추력(thrust)을 상쇄시킬 수 있다.
- ③ 베벨 기어의 이의 크기와 호칭은 외단부(원추의 끝부분)를 기준으로 표시한다.
- ④ 고속 운전 시 헬리컬 기어는 평기어에 비해 진동과 소음이 크다는 단점이 있다.
- ⑤ 헬리컬 기어는 평기어에 비해 큰 물림률을 얻을 수 있다.

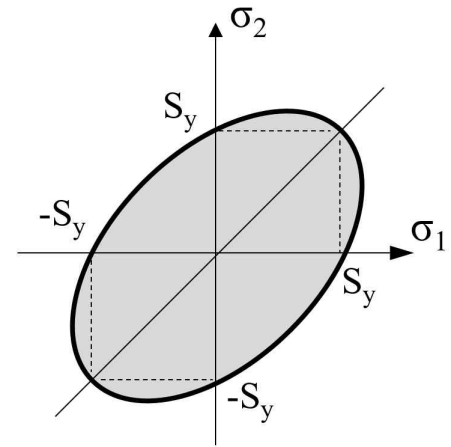
9. 코일 스프링이 힘을 받아 탄성영역 내에서 변형할 때 발생하는 가장 큰 응력은?

- ① 전단응력
- ② 인장응력
- ③ 굽힘응력
- ④ 압축응력
- ⑤ 잔류응력

10. 바깥지름이 8 mm이고 골지름이 6 mm인 한줄 나사의 1회전 전진 거리는 1.4 mm이다. 나사의 리드각을 α 라 할 때, $\tan \alpha$ 의 값은? (단, π 는 원주율이다)

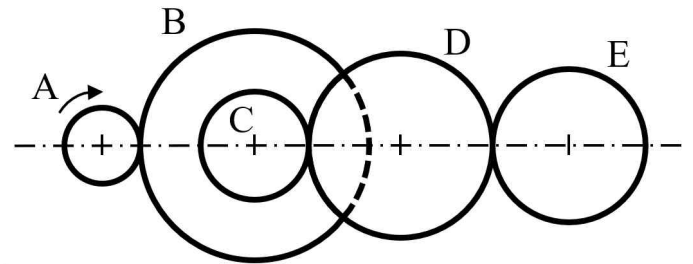
- ① 0.2
- ② $0.2/\pi$
- ③ 0.4
- ④ $0.4/\pi$
- ⑤ 0.6

11. 2축 응력장(σ_1, σ_2)에서 항복강도를 S_y 라 할 때 다음 그림의 붉은 선으로 나타내는 파손 이론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 최대 전단변형에너지 이론(distortion energy theory)이라고 불린다.
- ② 최대 전단응력 이론보다 파손에 안전한 응력상태의 영역이 넓다.
- ③ 취성재료보다 연성재료에 적합하다.
- ④ $\sigma_1 = 2S_y, \sigma_2 = 0$ 인 응력 조건은 파손 영역에 있다.
- ⑤ 위 그림에서 회색으로 표시한 영역은 최대 수직응력 이론에 의한 안전한 영역을 모두 포함한다.

12. 다음 그림과 같은 복합 기어열에서 기어들의 잇수는 각각 $Z_A = 24$, $Z_B = 96$, $Z_C = 28$, $Z_D = 84$, $Z_E = 70$ 이고, 기어 A가 구동축에 연결되어 시계방향, 200 rpm으로 회전한다. 다음 중 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 기어 C는 반시계방향으로 회전한다.
- ㄴ. 기어 E는 20 rpm으로 회전한다.
- ㄷ. 기어 D의 잇수를 줄이면 기어 E의 회전속도는 감소한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

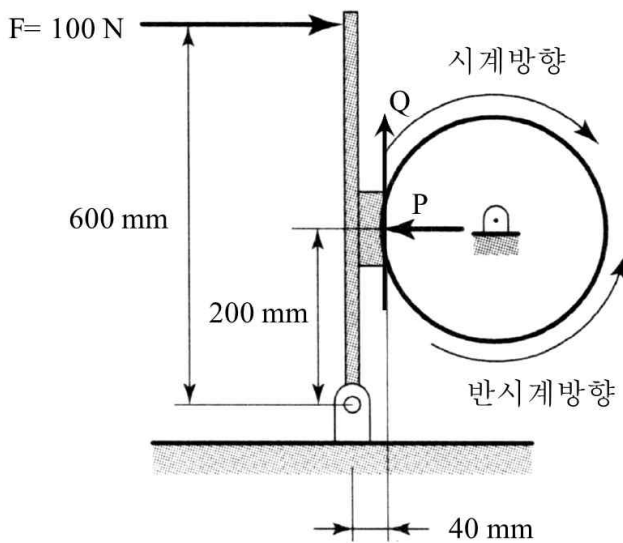
13. 비틀림각 30° 인 헬리컬 기어 한 쌍이 맞물려 회전하고 있다. 기어의 치직각 모듈은 4, 작은 기어의 잇수는 25개, 속도비는 1 : 3일 때 두 기어 사이의 축간 거리는? (단위: mm)

- ① $100\sqrt{2}$
 ② $200\sqrt{2}$
 ③ $200\sqrt{3}$
 ④ $\frac{200}{\sqrt{3}}$
 ⑤ $\frac{400}{\sqrt{3}}$

14. 칼라 스러스트 베어링에 축 방향 힘 4,000 N이 작용되고 있다. 축의 회전수가 960 rpm이고 칼라의 수는 4개, 칼라의 바깥지름은 60 mm, 안지름은 20 mm일 때 이 베어링의 발열계수는? (단위: $\text{N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$)

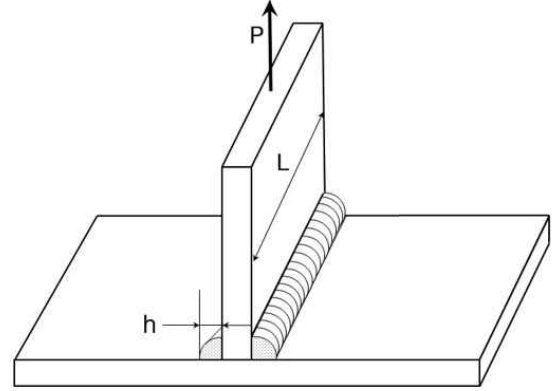
- ① 0.6
 ② 0.8
 ③ 1.0
 ④ 1.2
 ⑤ 1.4

15. 다음 그림의 단식 블록 브레이크 레버시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 마찰계수 0.2이다)



- ① 시계방향의 회전을 제동하기 위한 힘 F는 $600 \times F = 200 \times P + 40 \times Q$ 의 식으로부터 구할 수 있다.
 ② 제동력은 시계방향 회전보다 반시계방향 회전의 경우에 더 크다.
 ③ 반시계방향의 경우 힘을 가하지 않아도 자동적으로 브레이크가 걸릴 수 있다.
 ④ 평면블록 대신에 V형 블록을 사용하면 더 큰 제동력을 얻을 수 있다.
 ⑤ 제동할 수 있는 토크는 드럼의 크기에 관계하여 달라진다.

16. 다음 그림과 같은 용접 이음에 힘 P가 작용되고 있다. 용접 치수 h는 10 mm, 용접 길이 L은 100 mm이며, 모재의 허용 인장응력을 50 MPa, 용접 이음효율을 80%로 할 때 용접부가 견딜 수 있는 P의 최댓값은? (단위: kN)



- ① $10\sqrt{2}$
 ② 20
 ③ $20\sqrt{2}$
 ④ 40
 ⑤ $40\sqrt{2}$

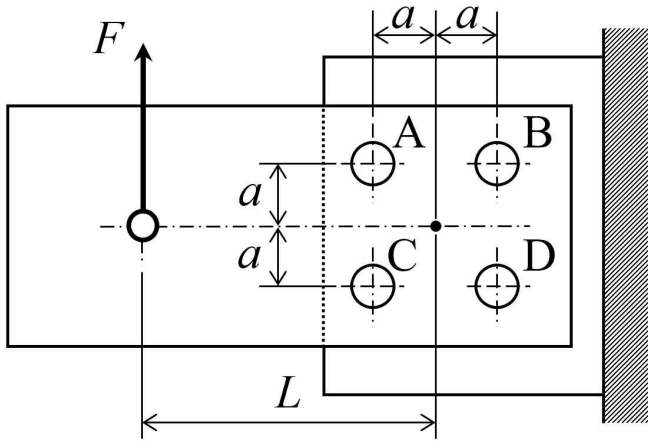
17. 회전수 n으로 최대 H의 동력을 전달할 수 있는 중실축이 있다. 이 축의 지름을 2배 증가시키고, 회전수를 0.5n으로 감소시킨다면 전달 가능한 최대 동력은? (단, 재료의 허용 전단응력은 동일하다)

- ① $H/2$
 ② H
 ③ 2H
 ④ 4H
 ⑤ 8H

18. 외접하는 두 마찰차의 회전속도는 각각 300 rpm, 100 rpm이며, 축간 거리는 500 mm이다. 3 kW의 동력을 전달하기 위해 마찰차를 누르는 최소 힘은? (단위: kN) (단, $\pi = 3$ 이고, 마찰계수는 0.2로 한다)

- ① 3
 ② 4
 ③ 5
 ④ 6
 ⑤ 7

19. 다음 그림과 같은 리벳이음에서 $a = 50 \text{ mm}$, $L = 220 \text{ mm}$ 일 때, $F = 500 \text{ N}$ 의 하중이 그림과 같이 작용하고 있다. 다음 중 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 리벳 A에 작용하는 전단력의 크기가 리벳 B에 작용하는 전단력의 크기보다 크다.
 ㄴ. 리벳 A와 D에 작용하는 전단력의 크기는 같다.
 ㄷ. 리벳 C와 D에 작용하는 전단력의 방향은 같다.

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ
 ⑤ ㄱ, ㄷ

20. $2 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 의 굽힘 모멘트와 $1.5 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 의 비틀림 모멘트를 동시에 받고 있는 연성재료의 축이 있다. 축 재료의 허용 전단응력이 100 MPa 일 때 축의 최소 지름은? (단위: mm) (단, 원주율 π 는 3.2로 계산한다)

- ① 25
 ② 40
 ③ 50
 ④ 60
 ⑤ 80