

기계설계

문 1. 용접에 비해 리벳이음이 갖는 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 판의 재질이 용접만큼 문제되지 않는다.
- ② 시공 후 검사가 용접보다 쉽고, 이음이 기계적 결합이다.
- ③ 잔류응력이 존재하지 않기 때문에 용접과 달리 소재의 비틀림 문제가 없다.
- ④ 코킹(caulking)과 플러링(fullering) 같은 작업을 하기 때문에 용접보다 기밀성이 좋다.

문 2. 끼워맞춤에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 축기준 끼워맞춤은 구멍의 공차역을 H(H5 ~ H10)로 정하고 구멍에 끼워맞춤 축의 공차역에 따라 휜새나 틈새가 생기게 하는 것이다.
- ② 구멍기준 끼워맞춤은 구멍에 끼워맞춤 축의 공차역을 정하는 방식이며, 구멍의 위치수 허용차가 0 이다.
- ③ 축기준 끼워맞춤방식에서 $\phi 30H7/h6$ 은 헐거운 끼워맞춤이다.
- ④ 일반적으로 구멍보다 축의 가공이 쉬워 축기준 끼워맞춤을 많이 사용하고, 구멍보다 축의 정밀도를 높게 한다.

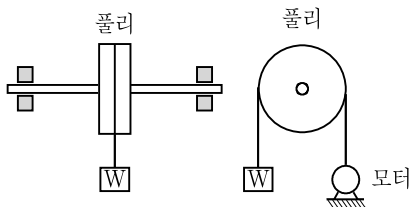
문 3. 폭이 균일한 사각단면을 갖는 양단지지형 겹판 스프링에서 판의 수와 판의 두께가 각각 2배가 되면, 중앙부분의 최대 처짐은 몇 배가 되는가?

- ① $\frac{1}{2}$
- ② $\frac{1}{4}$
- ③ $\frac{1}{8}$
- ④ $\frac{1}{16}$

문 4. 2차원 순수전단 조건에서 인장항복강도가 σ_Y 인 소재에 대해 최대전단응력설과 전단변형률에너지설을 적용할 때, 각각의 전단 항복강도로 옳은 것은?

- ① $0.5 \sigma_Y$, $0.577 \sigma_Y$
- ② $0.5 \sigma_Y$, $0.677 \sigma_Y$
- ③ $1.0 \sigma_Y$, $0.5 \sigma_Y$
- ④ $1.0 \sigma_Y$, $1.0 \sigma_Y$

문 5. 모터가 무게 $W = 96[\text{kgf}]$ 인 물체를 축의 중앙에 위치한 풀리(pulley)와 로프로 들어 올리고 있다. 축의 지름, 길이, 탄성계수가 각각 $d[\text{mm}]$, $L[\text{mm}]$, $E[\text{kgf/mm}^2]$ 일 때, 이 축의 최대 처짐을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 축의 양단은 단순지지이며, 풀리와 로프의 자중 및 모든 동적 영향은 무시한다)

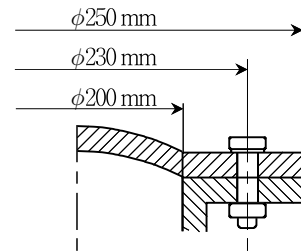


- ① $\frac{256L^3}{\pi E d^4}$
- ② $\frac{128L^3}{\pi E d^4}$
- ③ $\frac{128L^3}{\pi E d^3}$
- ④ $\frac{64L^3}{\pi E d^3}$

문 6. 미끄럼 베어링과 구름 베어링을 비교한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 미끄럼 베어링은 유막형성이 늦는 경우 구름 베어링에 비해 기동토크가 크다.
- ② 미끄럼 베어링은 구름 베어링에 비해 강성이 작으나, 유막에 의한 감쇠능력이 우수하다.
- ③ 미끄럼 베어링은 표준화가 부족하여 제작시 전문지식이 필요하다.
- ④ 미끄럼 베어링은 공진속도 이내에서 운전하여야 하며, 저속 운전에 적합하다.

문 7. 그림과 같이 강철제 압력용기 뚜껑이 등간격으로 배열된 12개의 관통볼트에 의해 체결되어 있다. 용기 내압이 4.8 [MPa]일 때, 다음 중 용기의 체결을 유지할 수 있는 볼트 골지름 [mm]의 최소값은? (단, 볼트의 허용인장응력은 80 [MPa]이다)



- ① 25
- ② 21
- ③ 17
- ④ 13

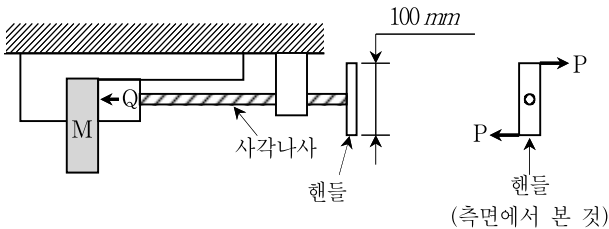
문 8. 다음은 직육면체 형상의 공작물 A를 머시닝 센터의 테이블 위에 정확한 위치와 자세로 고정하기 위한 고정구(fixture) 맞춤 핀(pin) B의 배치를 나타낸 것으로, 위에서 본 그림이다. 맞춤 핀 B의 배치로 가장 적합한 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④

문 9. 비틀림 모멘트 $2\sqrt{3} \times 10^4 \text{ [N} \cdot \text{m]}$ 과 굽힘 모멘트 $2 \times 10^4 \text{ [N} \cdot \text{m]}$ 을 동시에 받는 축의 상당 비틀림 모멘트(T_e)와 상당 굽힘 모멘트(M_e)의 비($T_e : M_e$)는?

- ① 5:3
② 3:2
③ 4:3
④ 5:4

문 10. 그림과 같이 나사를 이용하여 질량 $M = 10 \text{ [kg]}$ 인 물체를 체결하는 기구가 있다. 나사는 바깥지름 20 [mm] , 유효지름 18 [mm] , 피치 3.14 [mm] 인 사각나사이다. 물체가 떨어지지 않도록 하는 최소 축력 Q 를 발생시키기 위해 필요한 힘 $P \text{ [N]}$ 로 가장 가까운 값은? (단, 나사면의 마찰계수는 0.1, 물체와 기구와의 마찰계수는 0.2이다)



- ① 0.346
② 3.46
③ 0.692
④ 6.92

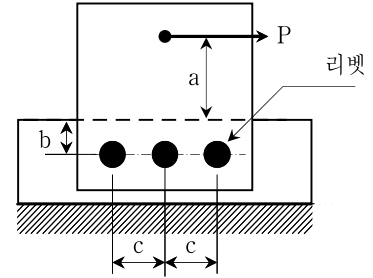
문 11. 볼트를 결합할 때 너트를 2회전시키면 축 방향으로 8 [mm] , 나사산은 4산이 나아간다. 이 볼트와 너트에 적용된 나사의 피치 $[\text{mm}]$, 줄 수, 리드 $[\text{mm}]$ 로 옳은 것은?

- ① 4, 1, 8 ② 4, 2, 8
③ 2, 2, 4 ④ 2, 1, 4

문 12. 축의 지름을 $d \text{ [mm]}$, 평행키의 폭 $b \text{ [mm]}$, 높이 $h \text{ [mm]}$, 길이 $l \text{ [mm]}$, 축의 회전 모멘트를 $T \text{ [N} \cdot \text{m]}$ 라 할 때, 키에 작용하는 전단 응력 τ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?

- ① $\frac{2T}{bld}$
② $\frac{4T}{dhl}$
③ $\frac{bld}{2T}$
④ $\frac{dhl}{4T}$

문 13. 그림과 같이 하중 P 가 작용하는 판재를 리벳이음으로 설계할 때, 고려해야 할 사항으로 관계가 가장 적은 것은?



- ① 리벳의 전단강도
② 리벳의 인장강도
③ 판재의 압축강도
④ 판재의 인장강도

문 14. 랙 공구나 호브로 기어를 창성할 때, 간섭이 일어나 기어의 이뿌리가 가늘어지게 되는 언더컷(undercut)을 방지하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 전위기어로 제작한다.
② 압력각을 감소시킨다.
③ 피니언(작은기어)의 잇수를 최소잇수 이상으로 선택한다.
④ 이(tooth) 높이를 줄여서 낮은 이로 제작한다.

문 15. 마이크로 모터의 축을 지름 1.0 [mm] 의 연강재 중실축으로 제작하려고 한다. 모터 회전수를 $150,000 \text{ [rpm]}$ 으로 할 때, 최대 전달 동력 $[\text{W}]$ 으로 가장 가까운 값은? (단, 축재료의 허용전단응력은 40 [MPa] 로 한다)

- ① 62,000
② 62
③ 123,000
④ 123

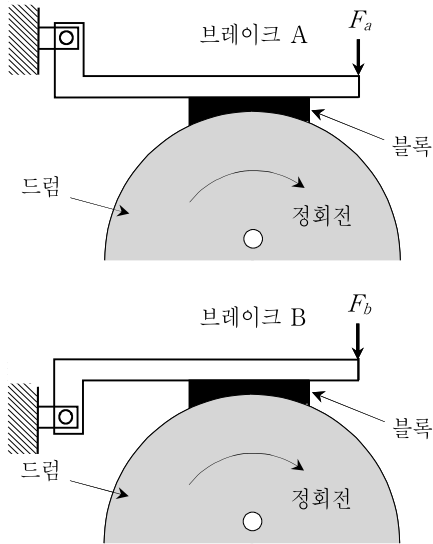
문 16. 최대 내압 $0.2 \text{ [kgf/mm}^2\text{]}$ 가 작용하는 얇은 원통형 압력용기를 설계하고자 한다. 다음 재료 중 설계조건을 만족시키지 못하는 것은? (단, 압력용기의 안지름은 200 [mm] , 안전율은 5, 부식 여유는 1.0 [mm] , 이용효율은 100 [%] 으로 한다)

- ① 인장강도 $8 \text{ [kgf/mm}^2\text{]}$, 두께 14 [mm] 인 재료
② 인장강도 $12 \text{ [kgf/mm}^2\text{]}$, 두께 9 [mm] 인 재료
③ 인장강도 $10 \text{ [kgf/mm}^2\text{]}$, 두께 12 [mm] 인 재료
④ 인장강도 $15 \text{ [kgf/mm}^2\text{]}$, 두께 8 [mm] 인 재료

문 17. 회전수 200 [rpm] , 출력 40 [kW] 의 모터를 4개의 볼트를 사용하는 플랜지 커플링으로 연결하였다. 플랜지 마찰면의 마찰은 없고, 동력을 지름 $d \text{ [mm]}$ 의 볼트에 의해서만 전달할 때, $d^2 \text{ [mm}^2\text{]}$ 을 나타내는 값은? (단, 플랜지 볼트 구멍 중심을 지나는 피치원의 지름은 200 [mm] 이고, 볼트의 허용전단응력은 $2 \text{ [kgf/mm}^2\text{]}$, 허용 인장응력은 $4 \text{ [kgf/mm}^2\text{]}$ 이다)

- ① $\frac{358}{\pi}$
② $\frac{487}{\pi}$
③ $\frac{716}{\pi}$
④ $\frac{974}{\pi}$

문 18. 그림과 같은 두 가지 형태의 블록 브레이크에 대한 설명으로 옳은 것은?

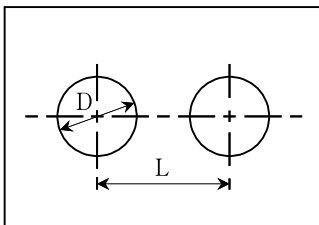


- ① 드럼을 정지시키기 위한 힘의 크기는 $F_a > F_b$ 이고, 브레이크 A는 역회전시 자동 정지될 수 있도록 설계할 수 있다.
- ② 드럼을 정지시키기 위한 힘의 크기는 $F_a > F_b$ 이고, 브레이크 B는 역회전시 자동 정지될 수 있도록 설계할 수 있다.
- ③ 드럼을 정지시키기 위한 힘의 크기는 $F_a < F_b$ 이고, 브레이크 A는 역회전시 자동 정지될 수 있도록 설계할 수 있다.
- ④ 드럼을 정지시키기 위한 힘의 크기는 $F_a < F_b$ 이고, 브레이크 B는 역회전시 자동 정지될 수 있도록 설계할 수 있다.

문 19. 양단 지지된 기둥에서 좌굴 판단을 위한 임계하중 계산에는 유효길이가 필요하다. 다음 중 유효길이가 가장 큰 지지조건 조합은?

- ① 고정 - 핀
- ② 핀 - 핀
- ③ 고정 - 자유
- ④ 고정 - 고정

문 20. 그림과 같이 사각 알루미늄 평판에 지름 D인 원형 관통구멍이 2개 뚫려 있으며, 이 두 구멍의 중심거리가 L이다. 주변온도가 상승하여 평판전체의 온도가 고르게 상승할 경우, D와 L의 치수 변화로 옳은 것은? (단, 평판에 기하학적인 구속조건은 없는 것으로 가정한다)



- ① D는 증가, L도 증가
- ② D는 증가, L은 감소
- ③ D는 감소, L은 증가
- ④ D는 감소, L도 감소