

기계설계

문 1. 3D 모델링 방법 중 솔리드 모델(solid model)을 설명한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 논리연산을 활용하여 복잡한 형상을 표현할 수 있다.
- ② 중량, 관성 모멘트 등 물성 값을 계산할 수 있다.
- ③ 설계 단계에서 부품 사이의 간섭 검사에 활용될 수 있다.
- ④ 와이어 프레임 모델과 비교하여 형상 구현에 필요한 데이터량이 적다.

문 2. 축간 거리가 아주 긴 벨트 전동 장치가 고속 회전할 때, 벨트가 파닥 소리를 내며 진동되는 현상은?

- ① 벨트 미끄러짐 ② 크리핑(creeping) 현상
- ③ 벨트 이탈 현상 ④ 플래핑(flapping) 현상

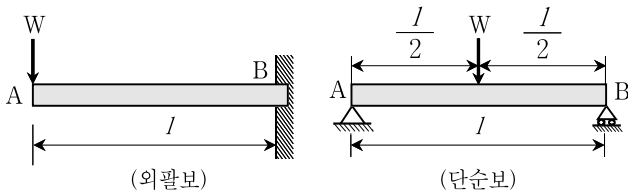
문 3. 축이음에서 두 축이 일직선상에 있고, 축과 커플링은 볼트나 키를 사용하여 결합하며, 축 방향의 이동이 없는 경우에 사용하는 것은?

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

문 4. 4절 링크장치(four bar linkage)에서 완전한 회전운동을 하는 링크는?

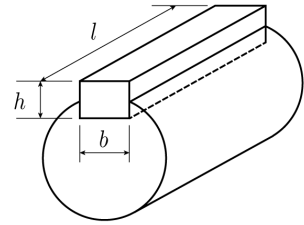
- ① 레버(lever)
- ② 로커(rocker)
- ③ 크랭크(crank)
- ④ 커넥팅 로드(connecting rod)

문 5. 그림과 같이 재료, 형상, 크기가 동일한 두 보에 같은 크기의 하중이 가해질 때, 각각의 최대 처짐 위치에서 외팔보는 단순보보다 몇 배 더 처지는가? (단, 보의 자중은 무시한다)



- ① 3 ② 6
- ③ 16 ④ 48

문 6. 그림과 같이 폭(b)×높이(h)×길이(l) = $12\text{ mm} \times 8\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 인 문힘키가 지름 40 mm 의 축에 설치되어 $4.2 \times 10^5\text{ N} \cdot \text{mm}$ 의 토크를 전달할 때, 키에 작용하는 전단응력 $[\text{N/mm}^2]$ 은?



- ① 12.5 ② 17.5
- ③ 35.5 ④ 52.5

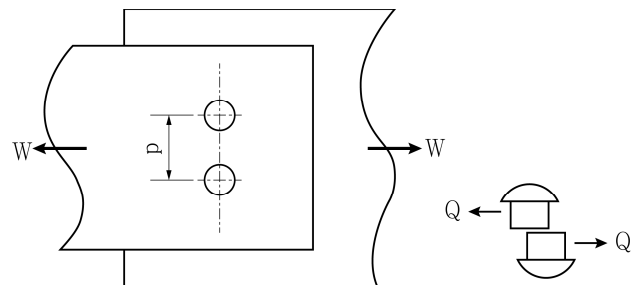
문 7. 임의의 원 위에 또 다른 하나의 원이 구를 때, 구름 원 위의 한 점이 그리는 치형곡선을 갖는 기어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 랙 공구의 치형이 직선이기 때문에 공구의 제작비가 싸다.
- ② 물림률이 비교적 크고, 미끄럼률 및 마멸이 균일하다.
- ③ 맞물리는 두 기어의 중심거리가 다소 달라도 속도비에 영향이 없다.
- ④ 변형을 시켜 전위 기어로 사용할 수 있다.

문 8. 구름 베어링의 호칭이 「6210 C2 P6」일 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

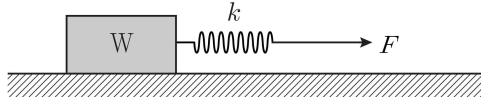
- ① 「62」는 계열기호로 스러스트 볼 베어링이다.
- ② 「10」은 안지름 번호로 안지름이 50 mm 이다.
- ③ 「C2」는 틈새기호로 보통급보다 작은 것이다.
- ④ 「P6」은 정밀도 등급 기호로 6급이다.

문 9. 그림과 같은 1줄 겹치기 리벳 이음에서 강판의 두께가 6 mm 이고, 리벳 구멍 사이에 작용하는 강판의 인장하중이 480 N , 리벳 하나에 작용하는 전단하중 Q 가 441 N 일 때, 리벳의 최소 피치 $[\text{mm}]$ 는? (단, 강판의 허용인장응력은 4 N/mm^2 , 리벳의 허용전단응력은 3 N/mm^2 이고, $\pi = 3$ 이다)



- ① 34 ② 36
- ③ 38 ④ 40

- 문 10. 그림과 같이 무게 40 kgf 의 물체를 스프링 상수 $k = 2\text{ kgf/cm}$ 인 스프링으로 연결하여 평면 위에서 일정 속도로 끌고 갈 때, 스프링에 축적되는 에너지 $[\text{kgf} \cdot \text{cm}]$ 는? (단, 평면과 물체 사이의 마찰계수는 0.2 이다)



- ① 4 ② 8
③ 16 ④ 32
- 문 11. 지름이 d 인, 속이 찬 원형단면을 갖는 부재에서 그 중심을 지나는 단면 2차 모멘트 I 와 단면계수 Z 를 옳게 짝 지은 것은?

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| I | Z |
| ① $\frac{\pi}{8}d^4$ | $\frac{\pi}{4}d^3$ |
| ② $\frac{\pi}{16}d^4$ | $\frac{\pi}{12}d^3$ |
| ③ $\frac{\pi}{32}d^4$ | $\frac{\pi}{16}d^3$ |
| ④ $\frac{\pi}{64}d^4$ | $\frac{\pi}{32}d^3$ |

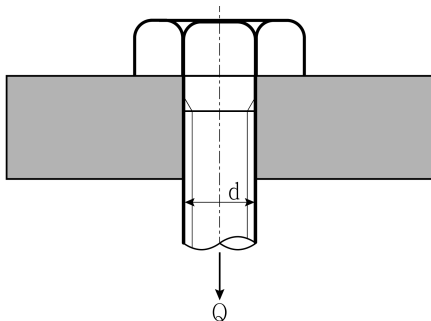
- 문 12. 기어(gear)의 종류와 용도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 큰 감속비가 필요한 곳에는 워م 와 워름 휠이 사용된다.
② 헬리컬기어는 스퍼기어에 비하여 진동과 소음이 많다.
③ 피니언과 랙에서 피니언이 직선운동하면 랙은 회전운동을 한다.
④ 하이포이드기어는 두 축이 교차하는 경우에 사용된다.

- 문 13. 베어링(bearing)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 볼(ball)베어링의 수명은 베어링에 걸리는 실제하중의 3승에 반비례한다.
② 롤러(roller)베어링은 볼베어링에 비해 내충격성이 작다.
③ 미끄럼베어링의 재료는 피로강도와 마찰계수가 커야 한다.
④ 구름베어링에서 하중을 축 방향으로 받도록 설계한 경우 레이디얼(radial)베어링이라 한다.

- 문 14. 그림과 같이 설치된 볼트로 $5,000\text{ N}$ 의 하중 Q 를 지지하기 위한 볼트의 최소 바깥지름 $d[\text{mm}]$ 는? (단, 볼트의 허용인장응력은 200 MPa , 허용전단응력은 80 MPa , 곱지름은 $0.8d$ 이고, 볼트의 자중은 무시한다)



- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ① $d = \frac{1}{60\sqrt{\pi}}$ | ② $d = \frac{1}{80\sqrt{\pi}}$ |
| ③ $d = \frac{1}{100\sqrt{\pi}}$ | ④ $d = \frac{1}{120\sqrt{\pi}}$ |

- 문 15. 15 m/s 로 달리고 있는 자동차의 바퀴가 60 rad/s 의 각속도로 회전할 때 미끄럼률[%]은? (단, 바퀴의 반지름은 200 mm 이다)

- ① 15 ② 20
③ 25 ④ 30

- 문 16. 안지름이 200 mm 인 관에 흐르는 유체의 평균 속도가 10 m/s 일 때, 관 내에 흐르는 유량 $[\text{m}^3/\text{s}]$ 은?

- ① 0.1π ② π
③ 5π ④ 10π

- 문 17. 여러 가지 나사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 관용나사는 파이프와 같이 두께가 얇은 곳에 적용하는 나사로 기밀을 필요로 할 때 사용한다.
② 톱니나사는 하중 방향이 항상 같은 경우에 사용되며, 하중을 받는 쪽은 삼각나사 형태이고, 반대쪽은 사각나사 형태이다.
③ 등근나사는 전구 등과 같이 먼지, 모래, 녹가루 등이 들어갈 염려가 있을 경우 사용한다.
④ 사다리꼴나사는 강도가 높고 큰 힘을 견딜 수 있도록 개발된 나사로서 사각나사의 가공 문제를 개선한 나사이다.

- 문 18. 길이가 100 mm 인 축의 중앙에 10 N 의 집중하중이 중심축에 수직으로 작용하고, 동시에 $150\text{ N} \cdot \text{mm}$ 의 비틀림 모멘트가 작용할 때, 축 중앙에서의 상당 굽힘 모멘트 $[\text{N} \cdot \text{mm}]$ 는? (단, 축의 양쪽 끝은 단순 지지되어 있다)

- ① $25\sqrt{34}$ ② $25\sqrt{409}$
③ $125 + 25\sqrt{34}$ ④ $500 + 50\sqrt{409}$

- 문 19. 아파트에 상수도 배관을 하려고 한다. 인입 급수관의 안지름이 70 mm 인 상수도용 고급 주철관을 사용할 때 사용가능한 급수관의 최소 두께 $[\text{mm}]$ 는? (단, 최대사용 압력은 5 N/mm^2 , 주철관의 기준강도는 35 N/mm^2 , 안전율은 2, 부식 허용값은 1 mm , 이음효율은 1로 한다)

- ① 5 ② 6
③ 10 ④ 11

- 문 20. 기본 동정격하중이 $3,000\text{ kgf}$ 인 레이디얼 볼베어링을 360 rpm 으로 $10,000$ 시간의 수명을 주려고 할 때, 베어링이 받을 수 있는 최대 하중 $[\text{kgf}]$ 은? (단, 베어링 수명에 영향을 줄 수 있는 그 밖의 인자는 모두 무시한다)

- ① 100 ② $200\sqrt{6}$
③ 300 ④ 500