

기계설계

문 1. 바흐(Bach)의 축공식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 연강 축의 최대 처짐각이 $0.001 [\text{rad}]$ 이하가 되도록 설계한다.
- ② 연강 축의 길이가 축 지름의 20배일 때 비틀림으로 변형된 각도가 1° 이내가 되도록 설계한다.
- ③ 연강 축의 최대 처짐량은 축 길이의 0.00033배 이내이어야 한다.
- ④ 연강 축의 길이 $1 [\text{m}]$ 당, 비틀림으로 변형된 각도가 0.25° 이내가 되도록 설계한다.

문 2. 다음 베어링 중 길이에 비하여 지름이 매우 작은 롤러를 사용한 것으로, 내·외륜의 두께가 얇아 바깥지름이 작으며, 단위 면적에 대한 강성이 커 좁은 장소에서 비교적 큰 하중을 받는 기계장치에 사용되는 것은?

- ① 니들 롤러 베어링
- ② 원통 롤러 베어링
- ③ 테이퍼 롤러 베어링
- ④ 자동 조심 롤러 베어링

문 3. 크리프 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 천이(transient) 크리프 동안에는 시간이 경과함에 따라 크리프 속도는 감소한다.
- ② 일정한 온도에서 하중의 크기가 클수록 크리프 속도가 증가하여 파단에 이르는 시간이 짧아진다.
- ③ 고온, 고하중의 경우 크리프 속도가 증가하여 빨리 파단이 발생된다.
- ④ 크리프 속도가 최대가 될 때 크리프 한계응력이 발생한다.

문 4. 헬리컬기어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 치직각 모듈은 축직각 모듈보다 작다.
- ② 좌비틀림 헬리컬기어는 반드시 좌비틀림 헬리컬기어와 맞물려야 한다.
- ③ 치직각 단면에서 피치원은 타원이 되며, 타원의 곡률 반지름 중 가장 큰 반지름을 상당스피어 반지름이라고 한다.
- ④ 헬리컬기어로 동력을 전달할 때는 일반적으로 축방향하중이 발생된다.

문 5. 원통마찰차의 원동차 지름이 $300 [\text{mm}]$, 회전수 $600 [\text{rpm}]$, 단위 길이[mm]당 허용수직힘이 $2.5 [\text{kgf/mm}]$ 일 때, 최대전달동력 $9 [\text{PS}]$ 를 전달하기 위해 필요한 바퀴의 최소 폭[mm]은? (단, 원동차의 표면재료는 목재, 종동차는 주철재이며, 마찰계수는 0.15 , $\pi = 3$ 으로 한다)

- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 300

문 6. 동력전달을 위한 평벨트 전동장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 직물벨트는 가죽벨트보다 가볍고 인장강도는 크나 유연성이 좋지 않아 전동능력이 떨어진다.
- ② 바로걸기에서 벨트를 수평으로 걸어서 전동하는 경우 긴장축을 위쪽으로 하는 것이 좋다.
- ③ 운전 중에 벨트가 풀리에서 벗겨지지 않도록 풀리의 표면은 가운데를 약간 높게 한다.
- ④ 벨트 전동장치에서는 속도비를 일정하게 유지하기 곤란하다.

문 7. 다판 클러치에서 접촉면의 안지름이 $100 [\text{mm}]$, 바깥지름이 $300 [\text{mm}]$ 이고, 접촉면압이 $0.01 [\text{kgf/mm}^2]$ 일 경우, $50000 [\text{kgf} \cdot \text{mm}]$ 이상의 토크를 전달하기 위해 필요한 접촉면 수가 최소 몇 개인가? (단, 마찰계수는 0.2 이며, 제동효율은 고려하지 않고, $\pi = 3$ 으로 한다)

- ① 1
- ② 3
- ③ 5
- ④ 7

문 8. 로프의 인장력 $1000 [\text{kgf}]$ 이 걸려 있는 상태에서 최대 처짐량을 $5 [\text{cm}]$ 정도로 유지하기 위한 로프 풀리의 두 축 사이의 거리[m]의 근사치로 가장 적당한 것은? (단, 로프의 단위길이당 무게는 $1 [\text{kgf/m}]$ 이다)

- ① 10
- ② 15
- ③ 20
- ④ 30

문 9. 접착이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비금속재료 및 이종재료까지 접착이 가능하고, 진동 및 충격의 흡수가 가능하다.
- ② 다량의 동시접착으로 자동화가 가능하나, 접착제의 내구성이 약하고 접착 강도의 평가가 어렵다.
- ③ 접착이음의 파괴는 계면파괴, 응집파괴 그리고 접착체 파괴로 구분되며, 계면파괴가 가장 흔하게 발생한다.
- ④ 접착이음의 강도를 향상시키려면 인장응력을 증가시키고 전단응력을 감소시키면 된다.

문 10. 물림률이 1.5인 평기어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물림률이 1.5인 평기어는 물림길이에서 두 쌍의 기어 이가 물리는 길이는 1의 비율이고 한 쌍의 기어 이가 물리는 길이는 0.5의 비율이다.
- ② 물림률이 1.5인 평기어는 물림길이에서 두 쌍의 기어 이가 물리는 길이는 0.5의 비율이고 한 쌍의 기어 이가 물리는 길이는 1의 비율이다.
- ③ 물림률이 1.5인 평기어는 항상 한 쌍의 기어 이가 물려서 회전한다.
- ④ 물림률이 1.5인 평기어는 항상 두 쌍의 기어 이가 물려서 회전한다.

문 11. 응력집중계수가 1.5인 노치가 있는 기계부품이 인장하중을 받고 있으며, 노치 부분에 걸리는 응력이 30 [MPa]이다. 이때의 공칭 응력[MPa]은?

- ① 20 ② 45
③ 0.05 ④ 67.5

문 12. 볼트의 호칭지름이 30 [mm]일 때, 보통높이너트의 높이[mm]로 가장 적합한 것은? (단, 볼트와 너트는 동일한 강재질이다)

- ① 15 ② 27
③ 35 ④ 60

문 13. 원통 위에 감은 실을 풀 때, 실 위의 한 점이 그리는 궤적을 곡선으로 한 기어 치형의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 변형시킨 전위기어를 사용할 수 있다.
② 맞물리는 두 기어의 중심거리가 다소 틀려도 속도비에는 영향이 없다.
③ 미끄럼률 및 마멸이 균일하며 운동이 원활하다.
④ 제작상의 오차 및 조립상의 오차가 다소 있더라도 사용에 큰 영향을 미치지 않는다.

문 14. 실린더형 공기스프링이 있다. 실린더의 지름이 30 [mm], 길이는 200 [mm]이고, 0.3 [MPa]로 압축된 공기가 채워져 있다. 실린더가 압축되는 방향으로 하중 500 [N]이 작용하여 평형을 이룰 때, 실린더의 이동거리[mm]는? (단, 압축된 공기는 이상기체이며, 온도는 일정한 것으로 가정하고, $\pi = 3$ 으로 한다)

- ① 79 ② 81
③ 119 ④ 121

문 15. 적절한 재료로 안전율 3을 적용하여 안지름이 600 [mm], 공급 유체의 내압이 4 [N/mm²]인 원통 용기를 설계한 결과, 용기의 두께가 8 [mm]로 되었다. 이 재료의 기준강도[N/mm²]는?

- ① 75 ② 150
③ 225 ④ 450

문 16. 다음 글에서 설명하고 있는 운동용 나사는?

축 하중의 방향이 한쪽으로만 작용되는 경우에 사용하는 것으로 하중을 받는 면의 경사가 수직에 가까운 3°이기 때문에 효율이 좋다. 바이스나 프레스 등의 이송 나사로 사용한다.

- ① 톱니나사
② 둥근나사
③ 사각나사
④ 사다리꼴나사

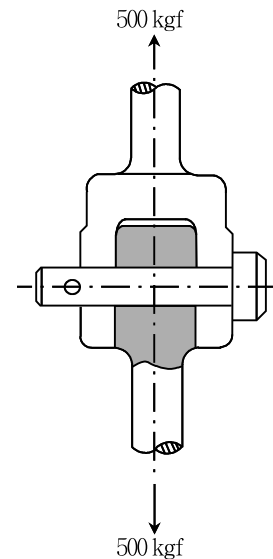
문 17. 내접기어의 잇수가 72개, 태양기어의 잇수가 18개, 유성기어의 잇수가 27개인 유성기어장치에서, 내접기어를 고정하고 태양기어를 구동으로 하고, 캐리어를 종동으로 한다. 입력 토크가 10 [N·m]일 때, 출력 토크[N·m]는? (단, 동력 전달 시 손실이 없다고 가정한다)

- ① 2 ② 15
③ 40 ④ 50

문 18. 변지점프에서 점프대는 로프 길이보다 충분히 높이 설치되어 있다. 로프 길이가 100 [m]이고, 사람이 점프대에 한쪽 끝이 고정된 로프의 끝을 발목에 매고 점프대에서 뛰어내릴 때, 로프의 최대 늘어난 길이[m]의 근삿값으로 가장 적합한 것은? (단, 로프의 스프링 상수 $k = 1000$ [N/m]이고, 사람의 무게는 1000 [N]이며, 로프의 무게는 무시한다)

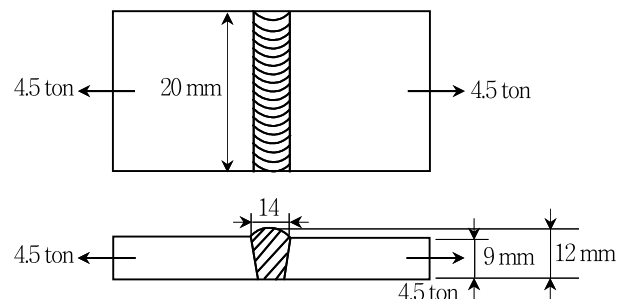
- ① 1 ② 15
③ 20 ④ 25

문 19. 그림과 같이 하중 500 [kgf]이 너클조인트의 양단에 가해지고 있다. 이때 전단하중을 고려하여 설계 할 경우, 너클핀의 지름[mm]은? (단, 허용 전단응력은 5 [kgf/mm²]이다)



- ① $\sqrt{\frac{200}{\pi}}$ ② $\sqrt{\frac{125}{\pi}}$
③ $\sqrt{\frac{400}{\pi}}$ ④ $\sqrt{\frac{250}{\pi}}$

문 20. 다음 그림과 같이 4.5 [ton]의 인장력을 맞대기 용접한 판에 작용시킬 때, 용접부에 발생하는 인장응력[kgf/mm²]은?



- ① 19 ② 25
③ 27 ④ 42