

기계설계

문 1. 외팔보형 단판스프링의 높이와 폭을 두 배로 변경하였을 때 스프링상수는 변경 전 값의 몇 배가 되는가?

- ① 2배
- ② 4배
- ③ 8배
- ④ 16배

문 2. 기계제도에서 기준치수(basic size)는?

- ① 실제치수
- ② 최대 허용치수 - 최소 허용치수
- ③ 최대 허용치수 - 위치수 허용차
- ④ 최소 허용치수 - 위치수 허용차

문 3. 다음 설명에 해당하는 베어링은?

- 내륜 궤도는 두 개로 분리되어 있고, 외륜 궤도는 구면으로 공용궤도이다.
- 설치오차를 피할 수 없는 경우, 또는 축이 휘기 쉬운 경우 등 허용경사각이 비교적 클 때에 사용한다.

- ① 단열 깊은 홈 볼 베어링
- ② 앵글러 볼 베어링
- ③ 매그니토 베어링
- ④ 자동조심 볼 베어링

문 4. 소형 디젤기관에서 원형단면 흡입관로의 평균 공기유속을 25m/s, 초당 공기유입량을 50m³으로 하는 관의 안지름[m]은?

- ① $\sqrt{\frac{2}{\pi}}$
- ② $2\sqrt{\frac{2}{\pi}}$
- ③ $4\sqrt{\frac{2}{\pi}}$
- ④ $5\sqrt{\frac{2}{\pi}}$

문 5. W의 하중을 받는 b(폭) × h(높이) × l(길이)인 평행키(구 문힘키)의 폭이 높이의 $\frac{1}{2}$ 일 때, 키의 전단응력(τ)과 압축응력(σ)의 비($\frac{\tau}{\sigma}$)는?

- ① 0.25
- ② 0.5
- ③ 1
- ④ 2

문 6. 벨트 전동에서 벨트에 장력을 가하는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 벨트 자중에 의한 방법
- ② 탄성변형에 의한 방법
- ③ 스냅 폴리를 사용하는 방법
- ④ 원심력에 의한 방법

문 7. 140 kN의 인장력을 받는 양쪽 덮개판 맞대기 이음에서 리벳의 허용 전단응력이 70 N/mm², 리벳의 지름이 20 mm일 때 요구되는 리벳의 최소 개수는?

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7

문 8. 기어가 맞물려 회전할 때, 한 쪽 기어의 이끝이 상대쪽 기어의 이뿌리에 부딪쳐서 회전이 곤란하게 되는 간섭(interference)과 언더컷(undercut) 현상의 원인과 대책에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이의 간섭은 피니언의 잇수가 극히 적거나, 기어와 피니언의 잇수비가 매우 클 때 생긴다.
- ② 압력각이 너무 클 때 생기므로 압력각을 줄여 물림률을 높이면 간섭을 완화시킬 수 있다.
- ③ 기어의 이끝면을 깎아내거나, 피니언의 이뿌리면을 반경 방향으로 파냄으로써 기어회전을 유지할 수 있다.
- ④ 기어의 이높이를 줄이면, 언더컷은 방지되나 물림길이가 짧아져서 동력전달이 원활하지 않을 수 있다.

문 9. 바깥지름 210 mm, 두께 5 mm인 얇은 관의 소재 허용응력이 100 MPa일 때, 이 관에 가할 수 있는 최대 내압[MPa]은?

- ① 5
- ② 10
- ③ 20
- ④ 50

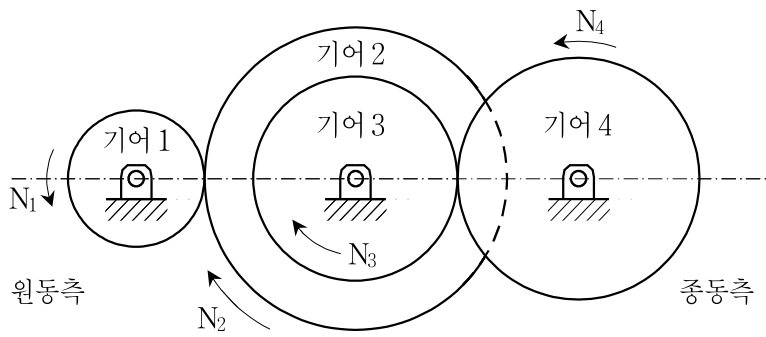
문 10. 굽힘모멘트 $M = 400 \text{ kN} \cdot \text{m}$, 비틀림모멘트 $T = 300 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 를 동시에 받고 있는 축에서 최대 주응력설에 의한 상당굽힘모멘트 $M_e [\text{kN} \cdot \text{m}]$ 는?

- ① 450
- ② 550
- ③ 650
- ④ 700

문 11. 공업재료의 기계적 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 진응력(true stress)은 공칭응력(nominal stress)보다 작다.
- ② 영구변형율이 0.2%가 되는 응력을 탄성한도(elastic limit)라 한다.
- ③ 소재의 강도는 힘의 단위로 표현된다.
- ④ 동일 소재의 경우 피로한도는 항복강도보다 작다.

문 12. 다음과 같이 4개의 기어로 구성되어 있는 복합기어열의 기어 1에 대한 기어 4의 각속도비는? (단, N_i 는 회전각속도, Z_i 는 기어잇수이다)



- ① $\frac{Z_1 Z_3}{Z_4 Z_2}$ ② $\frac{Z_2 Z_3}{Z_4 Z_1}$
 ③ $\frac{Z_4 Z_1}{Z_2 Z_3}$ ④ $\frac{Z_4 Z_2}{Z_1 Z_3}$

문 13. 인벌류트 치형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 치형제작 가공이 용이하고 호환성이 좋다.
 ② 기어 중심 간 거리에 약간의 치수 오차가 있어도 사용 가능하다.
 ③ 이의 크기가 같으면 항상 호환 가능하다.
 ④ 정밀한 구동을 요구하지 않는 일반기계에 주로 쓰인다.

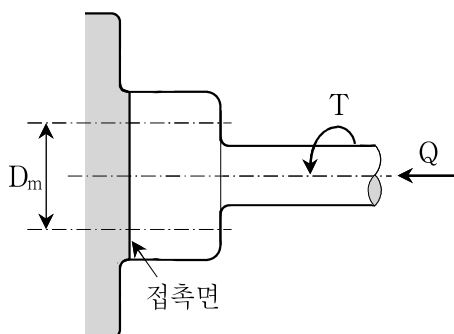
문 14. 표준 스퍼기어에 의한 동력전달에 있어서 중심거리가 120mm, 모듈이 2이고, 회전각속도가 3배로 증속될 때 종동기어의 바깥지름[mm]은?

- ① 60 ② 62
 ③ 64 ④ 182

문 15. 용접이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용접부의 이음효율은 이음의 형상계수 및 용접계수에 따라 결정된다.
 ② 용접계수는 용접품질에 따라 변화하는데 아래보기 용접에 대한 위보기 용접의 효율이 가장 크다.
 ③ 플러그(plug) 용접은 모재의 한쪽에 구멍을 뚫고 용접하여 다른 쪽 모재와 접합시키는 방식이다.
 ④ 필릿(fillet) 용접에서 용접다리의 길이가 다를 경우, 짧은 쪽을 한 변으로 하는 이등변 삼각형을 기준으로 목두께를 정한다.

문 16. 다음과 같은 클러치형 원판 브레이크에서 접촉면의 평균지름(D_m)이 80 mm, 접촉면에 수직으로 작용하는 힘(Q)이 600 kgf, 회전각속도가 716.2 rpm일 때, 제동할 수 있는 최대 동력[PS]은? (단, 접촉면의 마찰계수는 0.3이다)



- ① 7.2 ② 14.4
 ③ 7,200 ④ 14,400

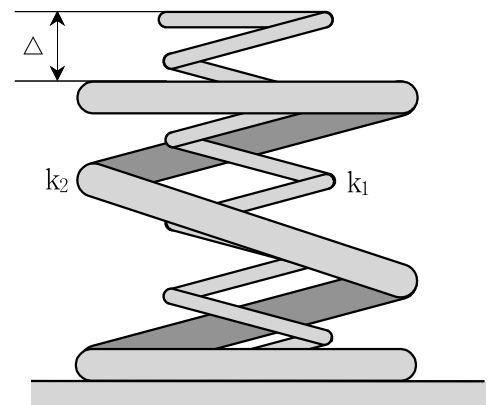
문 17. 기계요소의 설계에 있어서 공차와 거칠기를 정하기 위한 고려사항을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 기계요소의 공차는 기준치수의 크기와 제품의 사용목적에 맞도록 하되 가급적 공차를 작게 주어 정밀하게 가공되어야 한다.
 ② 기계요소를 설계할 때, 표면거칠기는 가공방법을 감안하여야 하고, 설계요구조건이 허용하는 한도에서 가급적 크게 주어 가공비용을 낮추어야 한다.
 ③ 구멍기준 끼워맞춤 방식은 구멍의 기준치수가 최소치수로 정해지므로 가공상의 관점에서 축기준 방식보다 비경제적이다.
 ④ 도면에 치수를 기입하는 방법으로는 공차역을 기호로 표시하는 방법과 위/아래 치수허용차를 직접 기입하는 방법이 있으며, 대량생산에서 한계계이지를 사용하여 측정하는 경우에는 치수 표시방식이 편리하다.

문 18. 기어의 물림률(contact ratio)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모듈이 작은 기어를 사용하면 물림률이 높아진다.
 ② 압력각이 큰 기어를 사용하면 물림률이 나빠진다.
 ③ 잇수를 많게 하면 물림률이 높아진다.
 ④ 헬리컬 기어의 나선각을 작게 하면 전체 물림률이 높아진다.

문 19. 다음과 같이 구성된 지름이 다른 두 개의 압축 코일 스프링에서 안쪽 스프링의 스프링계수(k_1)는 100 N/mm이고, 바깥쪽 스프링의 스프링계수(k_2)는 50 N/mm이며, 하중이 없는 상태에서 안쪽 스프링은 바깥쪽 스프링보다 $\Delta = 50$ mm만큼 더 길다. 스프링 상부에 20 kN의 하중을 가했을 때 바깥쪽 스프링의 처짐[mm]은? (단, 스프링의 자중은 무시한다)



- ① 100 ② 150
 ③ 200 ④ 400

문 20. 사각나사로 구성된 잭(jack)으로 5 ton의 무게를 들어 올리려고 한다. 사각나사의 유효직경 $d_2 = 50.1$ mm, 피치 $p = 3.14$ mm일 때, 잭 핸들의 최소 유효길이 l [mm]로 가장 가까운 값은? (단, 핸들을 돌리는 힘은 30 kgf, 사각나사의 마찰계수는 0.1이다)

- ① 210
 ② 310
 ③ 510
 ④ 710