

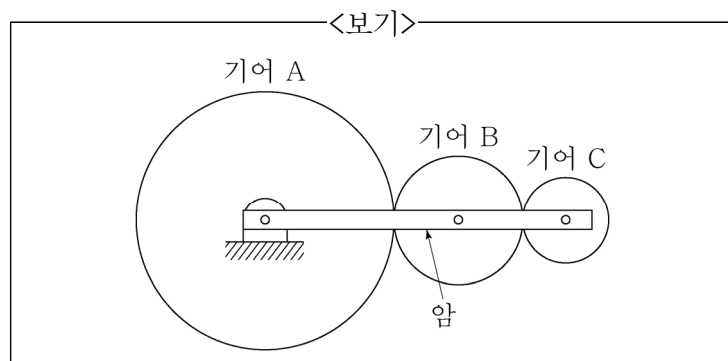
1. 하중 $P=4,000\text{kgf}$ 을 받고 있는 레이디얼 저널 베어링의 끝저널을 설계하고자 한다. 축의 허용굽힘응력이 $\sigma_a=4\text{kgf/mm}^2$ 일 때, 베어링 지름을 $d=80\text{mm}$ 으로 정하였다면, 베어링의 폭 $l[\text{mm}]$ 은 얼마인가?

- ① $16\pi\text{mm}$ ② $32\pi\text{mm}$
③ $64\pi\text{mm}$ ④ $128\pi\text{mm}$

2. 200rpm으로 회전하고 있는 볼베어링 A의 수명이 4,000시간이다. 볼베어링 B의 기본정격하중이 볼베어링 A의 두 배이고 800rpm으로 회전할 때, 볼베어링 B의 수명시간은? (단, 두 볼베어링에 가해지는 등가 반지름 방향 하중은 동일하다.)

- ① 4,000시간 ② 8,000시간
③ 12,000시간 ④ 16,000시간

3. <보기>에서 각 기어의 잇수는 $N_A=72$, $N_B=36$, $N_C=24$ 이고, 기어 A는 고정되어 회전하지 않는다. 이때, 기어 C가 암과 연결된 회전축을 중심으로 시계방향으로 30회 회전할 때, 암의 회전방향과 회전수는? (단, 시계방향은 +, 반시계방향은 -로 표시한다.)



- ① +45 ② -45
③ +15 ④ -15

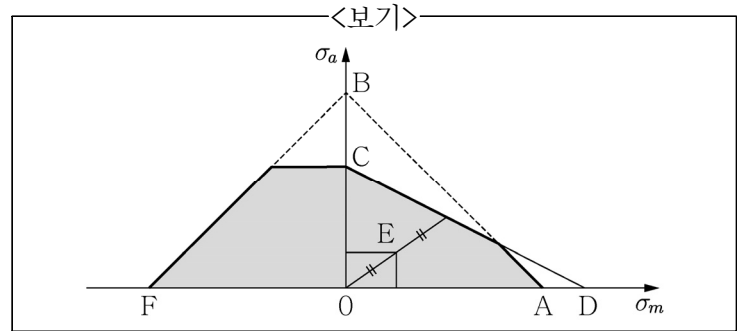
4. 정사각형 단면을 가지면서 양단이 핀으로 고정된 기둥이 있다. 오일러공식으로 구한 이 기둥의 최소 임계하중값을 2배로 늘리려면 정사각형 변의 길이를 몇 배로 해야 하는가? (단, 기둥은 긴 기둥으로 간주한다.)

- ① $\sqrt{2}$ 배 ② 0.5배
③ 4배 ④ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 배

5. 던커레이(Dunkerley) 실험공식을 사용하여 3개의 회전체를 가지는 회전축의 위험속도를 구하고자 한다. 회전축의 위험속도가 400rpm, 각 회전체의 위험속도가 800rpm, 800rpm, 1,600rpm일 때, 전체 위험속도[rpm]는?

- ① 160rpm ② 320rpm
③ 480rpm ④ 640rpm

6. <보기>는 헤이그(Haigh) 선도이다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



- ① A는 재료의 인장강도로 구한다.
② 선분 AB는 Soderberg선과 일치한다.
③ 그래프의 음영된 부분은 무한 수명을 가지는 영역을 나타낸다.
④ 평균응력과 응력진폭의 비가 일정한 경우, E지점의 안전계수는 0.5이다.

7. 무게 250kgf 를 수직으로 지탱하는 보통 나사를 설계하였다. 토크가 함께 작동되도록 나사를 변경하고자 하는 경우 변경된 나사 바깥지름은 기존 나사 바깥지름의 몇 배인가?

- ① $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 배 ② $\frac{2}{\sqrt{3}}$ 배
③ $\sqrt{3}$ 배 ④ $2\sqrt{3}$ 배

8. 고무 스프링과 공기 스프링에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 고무 스프링은 일반적으로 합성고무를 사용하지만 기름이 닿는 부분에서는 천연고무를 사용하기도 한다.
② 고무 스프링의 장점은 한 개의 고무로 2방향 또는 3방향으로 동시에 작용 가능하다는 것이다.
③ 공기 스프링은 측면 방향의 강성이 없다는 단점이 있다.
④ 공기 스프링은 부품 교체 없이 스프링 상수를 조절할 수 있다는 장점이 있다.

9. <보기>에서 설명하고 있는 커플링의 종류는?

<보기>

원칙적으로 직선상에 있는 두 축의 연결에 사용하나 양축 사이에 다소의 상호이동은 허용하며, 온도의 변화에 따른 축의 신축 또는 탄성변형 등에 의한 축심의 불일치를 완화하여 원활히 운전할 수 있는 커플링

- ① 플렉시블 커플링(flexible coupling)
② 고정 커플링(fixed coupling)
③ 올덤 커플링(Oldham coupling)
④ 유니버설 조인트(universal joint)

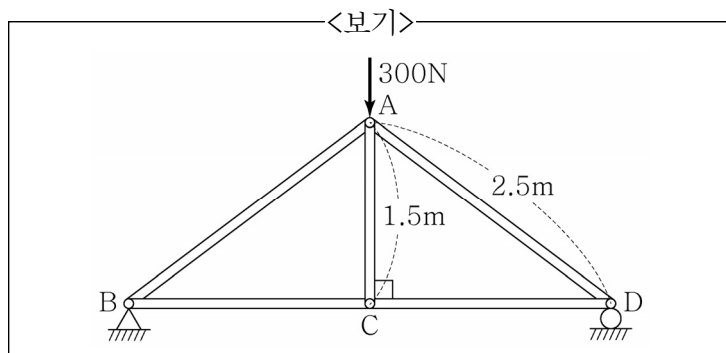
10. 기계설계 시 고려해야 하는 재료의 강도에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 진응력 : 재료에 작용하는 하중을 원래의 단면적으로 나눈 응력
- ② 극한응력 : 네킹이 발생하여 가늘어진 부분에서 재료의 파단이 발생할 때의 응력
- ③ 레질리언스계수 : 재료에 작용하는 응력이 비례한도에 도달했을 때의 변형에너지 밀도
- ④ 인성계수 : 재료에 작용하는 응력과 재료의 변형률 사이의 비례상수

11. 브레이크의 설계 과정에서 고려하는 항목으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 조작력 ② 자동체결조건
③ 마찰력 ④ 원주피치

12. <보기>와 같이 5개의 링크로 이루어진 대칭 형상의 트러스 구조물에 하중이 가해질 때 링크 내 절댓값이 가장 큰 수직응력의 크기[MPa]와 방향은? (단, 링크의 단면은 한 변의 길이가 1cm인 정사각형이다.)



- ① 1.5MPa, 인장 ② 1.5MPa, 압축
③ 2.5MPa, 인장 ④ 2.5MPa, 압축

13. 회전각속도 200rpm으로 20kW의 동력을 전달하는 주철로 된 축의 지름[mm]은? (단, 전단강도는 128MPa, 안전계수는 3. π 는 3으로 계산한다.)

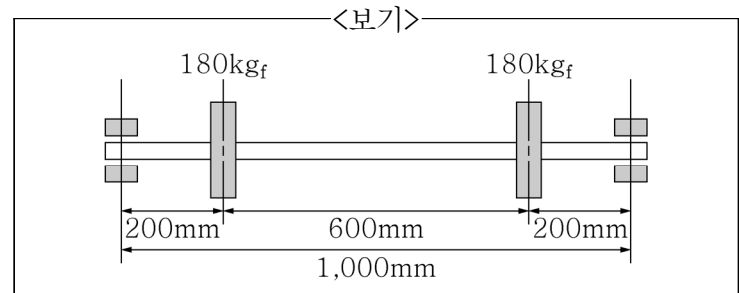
- ① 20mm ② 30mm
③ 40mm ④ 50mm

14. 축의 지름이 50mm인 전동축이 200rpm으로 동력 20kW를 전달한다. 이 축에 사용되는 문힘키 단면의 호칭 치수는 $10 \times 10\text{mm}^2$ 이며, 키 재료의 압축강도와 전단 강도는 각각 200MPa와 160MPa이고, 안전계수는 2, π 는 3으로 계산할 때, 키의 최소 길이 [mm]는?

- ① 50mm ② 60mm
③ 70mm ④ 80mm

15. <보기>와 같이 양쪽 끝단은 단순지지되어 있고, 지름 80mm, 길이 1,000mm인 축에 180kgf 벨트 풀리가 2개 설치되어 있을 때 축의 위험속도[rpm]는?

(단, 축의 자중에 의한 영향은 무시한다. 축 재질의 $E=20,000\text{kgf/mm}^2$, $\gamma=0.01\text{kgf/cm}^3$, $\pi=3$, $g=10,000\text{mm/s}^2$ 로 가정한다.)



- ① $\frac{4,000}{\sqrt{2}}$ rpm ② $\frac{4,500}{\sqrt{2}}$ rpm
 ③ $\frac{5,000}{\sqrt{2}}$ rpm ④ $\frac{5,500}{\sqrt{2}}$ rpm

16. 기어의 유형별 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 헬리컬 기어 : 이끝이 직선이며, 축에 평행한 원통 기어
- ② 헤링본 기어 : 교차되는 두 축 간에 운동을 전달하는 원추형의 기어
- ③ 마이터 기어 : 직각인 두 축 간에 운동을 전달하는, 잇수가 같은 한 쌍의 베벨 기어
- ④ 스큐 기어 : 양쪽에 나선형으로 된 기어를 조합한 것으로 평행 두 축 간에 운동을 전달하는 기어

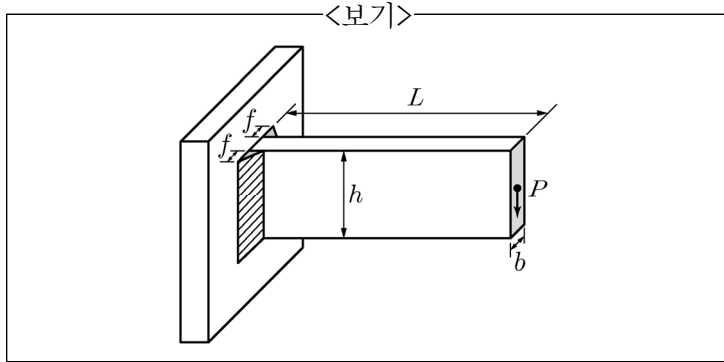
17. 고속하중의 기어에서 치면압력이 높아져 잇면 사이의 유막이 파괴되고 금속끼리 접촉하여 표면의 순간 온도가 상승해 늘어붙는 현상은?

- ① 스코어링(scoring) ② 피팅(pitting)
③ 언더컷(undercut) ④ 간섭(interference)

18. 벨트설계 시 고려해야 하는 사항에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 벨트를 풀리에 거는 방법 중 바로걸기에서 큰 풀리의 접촉각과 작은 풀리의 접촉각 모두 180° 보다 크다.
- ② 접촉각을 증가시키기 위하여 사용하는 중간풀리는 벨트의 장력을 증가시키는 역할도 하므로 긴장풀리라고도 한다.
- ③ 벨트를 풀리에 거는 방법 중 엇걸기에서 큰 풀리의 접촉각은 180° 보다 크고, 작은 풀리의 접촉각은 180° 보다 작다.
- ④ 원동풀리의 동력을 벨트를 사용하여 정지 상태의 종동 풀리로 전달하려면 초기에 큰 장력이 필요하며, 이를 유효장력이라 한다.

19. <보기>와 같이 양쪽 필릿 용접된 길이 $L=150\text{mm}$, 폭 $b=10\text{mm}$, 높이 $h=30\text{mm}$ 인 사각봉이 있다. 사각봉 끝단의 가운데 점에 하중 $P=2,000\text{N}$ 을 아래로 가했을 때, 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
(단, $f=5\sqrt{2}\text{mm}$ 이고, 사각봉 재료의 항복강도는 250MPa 이다.)



- ① 용접부에서의 최대 굽힘응력은 용접부에서의 최대 전단응력의 15배이다.
 ② 부착재(외팔보)에서의 최대 굽힘응력은 용접부에서의 최대 전단응력의 10배이다.
 ③ 부착재에서의 최대 굽힘응력은 용접부에서의 최대 굽힘응력과 같다.
 ④ 부착재의 설계 안전 계수는 1.5이다.
20. 2,000rpm으로 회전하고 있는 벨트의 이완측 장력이 2kN, 장력비가 4, 전달 동력이 60kW일 때, 이완측 벨트 풀리의 직경[mm]은? (단, π 는 3이고, 원심력은 무시한다.)

- ① 50mm ② 100mm
 ③ 200mm ④ 400mm

이 면은 여백입니다.