

기계설계

문 1. 표준시편을 인장시험하여 얻은 응력-변형률 곡선에서 알 수 있는 재료상수가 아닌 것은?

- ① 항복점 혹은 내력(proof stress)
- ② 종탄성계수 혹은 영 계수(Young's modulus)
- ③ 극한인장강도(ultimate strength)
- ④ 프아송 비(Poisson's ratio)

문 2. M4볼트가 인장하중 3000 [N]의 하중을 견딘다면 같은 재질의 M8볼트가 견디는 최대하중[kN]은? (단, 최대하중의 계산은 볼트의 바깥지름을 사용한다)

- ① 6
- ② 12
- ③ 24
- ④ 27

문 3. 압축 코일스프링의 유효 감김수, 소선지름, 스프링 전체 평균 지름만 각각 2배로 하면 스프링상수는 몇 배가 되는가?

- ① 1
- ② 2
- ③ 4
- ④ 8

문 4. 한 쌍의 표준 평기어가 중심거리 360 [mm], 모듈 4 [mm]일 때, 구동기어와 피동기어의 회전속도비가 2:1이라면, 구동기어와 피동기어의 잇수는?

	구동기어의 잇수(개)	피동기어의 잇수(개)
①	30	60
②	40	80
③	50	100
④	60	120

문 5. 양끝이 단순지지되어 있는 중실축 길이의 중앙에 집중하중이 작용할 때, 축의 위험 각속도의 제곱에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 축의 자중에 의한 영향은 무시한다)

- ① 축재료의 종탄성계수에 반비례한다.
- ② 축길이의 세제곱에 반비례한다.
- ③ 작용한 집중하중의 크기에 비례한다.
- ④ 축지름의 네제곱에 반비례한다.

문 6. 압축 코일스프링의 좌굴에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, D 는 스프링 전체 평균지름, δ 는 변형길이, L_f 는 스프링 자유길이이다)

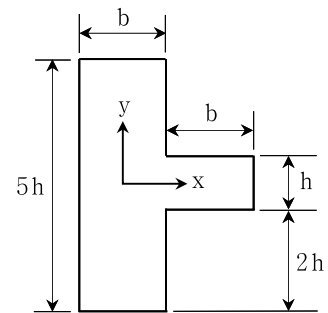
- ① 좌굴상수 α 는 스프링 자유길이 L_f 및 변형길이 δ 에 의해 결정된다.
- ② 스프링 안쪽에 삽입하는 가이드는 좌굴한도에 영향을 미치지 않는다.
- ③ $\frac{L_f}{D}$ 값이 클수록 압축에 의한 좌굴이 발생할 수 있다.
- ④ 좌굴이 발생하지 않는 안정영역과 발생하는 불안정영역은

양단의 경계조건과는 무관하고 $\frac{L_f}{D}$ 과 $\frac{\delta}{L_f}$ 에 의해서 결정된다.

문 7. 원심펌프가 동력 6 [kW], 회전수 2400 [rpm]으로 구동된다. 펌프의 회전차가 길이 500 [mm], 지름 10 [mm]인 축에 설치되었을 때, 이 축의 허용전단응력에 대한 안전계수는? (단, 허용굽힘응력은 $\sigma_b = 480$ [MPa]이고, 허용전단응력은 $\tau_a = \frac{\sigma_b}{2}$ 로 하며, π 는 3.0으로 한다)

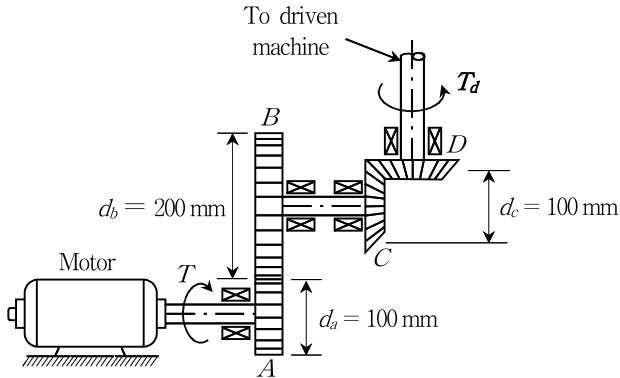
- ① 1.8
- ② 3.6
- ③ 5.4
- ④ 7.2

문 8. 그림과 같은 단면 형상에서 x축에 대한 단면 2차 모멘트(I_{xx})를 계산한 것으로 옳은 것은? (단, x축은 단면의 중심에 위치한다)

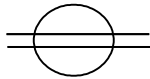


- ① $\frac{125}{6}bh^3$
- ② $\frac{125}{12}bh^3$
- ③ $\frac{29}{6}bh^3$
- ④ $\frac{21}{2}bh^3$

- 문 9. 그림과 같이 4개의 기어로 구성된 기어열(gear train)이 모터의 토크를 전달하고 있다. 모터의 구동토크 $T = 150 \text{ [N} \cdot \text{m]}$ 일 때, 기어열의 출력축에 작용하는 토크 $T_d \text{ [N} \cdot \text{m]}$ 는? (단, 기어 D는 기어 C와 동일한 형상을 가지고 있다)



- 문 10. 마찰면의 수가 1개이고 평균지름이 200 [mm] 인 원판 브레이크로 100 [rpm] 으로 회전하고 있는 회전체를 제동하고자 한다. 축방향으로 5 [kN] 을 가할 때, 발생하는 제동동력 $[\text{kW}]$ 은? (단, 접촉면은 균일 마모조건이며, 원판의 마찰계수는 0.3 이고, π 는 3.0 으로 한다)
- 문 11. KS B 0052 규격에 있는 아래 용접기호의 의미로 옳은 것은?



- 문 12. 두께는 10 [mm] , 용접부의 길이가 40 [mm] 인 맞대기 용접부에 인장하중 40 [kN] 을 가할 때 발생하는 인장응력 $[\text{MPa}]$ 은?
- 문 13. 피치원 지름이 1000 [mm] 이고, 회전수가 60 [rpm] 인 풀리에 체결된 벨트의 속도 $[\text{m/s}]$ 는? (단, 벨트와 풀리 사이의 미끄러짐은 없으며, 벨트의 두께는 무시한다)
- 문 14. 인치 당 나사산의 수가 20 개이고, 유효지름이 12.7 [mm] 인 세줄 나사에서 나선각(리드각)을 $\lambda [^\circ]$ 라고 하면, $\tan \lambda$ 는? (단, π 는 3.0 으로 한다)
- 문 15. 비틀림 모멘트 T 와 굽힘 모멘트 $M = 2T$ 가 동시에 작용하고 있는 원형축의 최대전단응력은 비틀림 모멘트 T 만 작용하고 있을 때에 비하여 몇 배가 되는가?
- 문 16. 고속회전 시 미끄러짐을 방지하기 위하여 스러스트(thrust) 볼 베어링에 예압(preload)을 줄 때, 가장 적절한 예압 $[\text{N}]$ 은? (단, 기본 정정격하중(basic static load rating)은 40 [kN] , 운전속도는 1000 [rpm] , 제한속도는 2000 [rpm] 이다)
- 문 17. A, B 두 중실축은 각각 잇수 $Z_A = 24$, $Z_B = 72$ 인 평기어로 연결되어 동력을 전달하고 있다. 비틀림만 고려할 때, 두 축의 최소지름 d_A , d_B 의 옳은 관계식은? (단, 축의 재질은 동일하다)

- ① 심(seam) 용접
② 점 용접
③ 플러그(plug) 용접
④ 이면 용접

- ① 0.5π
② π
③ 2π
④ 3π

- ① $\frac{1}{10}$
② $\frac{1}{20}$
③ $\frac{1}{30}$
④ $\frac{1}{40}$

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

- ① 20
② 40
③ 100
④ 200

- ① $(d_A/d_B)^4 = 1/3$
② $(d_A/d_B)^3 = 1/3$
③ $(d_A/d_B)^4 = 3$
④ $(d_A/d_B)^3 = 3$

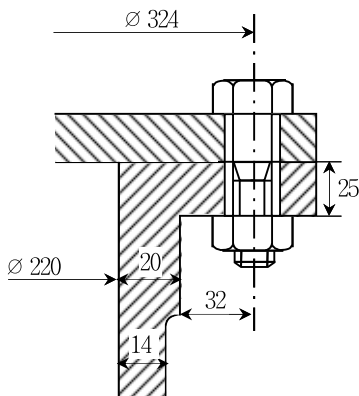
문 18. 두께 1[cm]의 강판에 펀치를 이용하여 지름 6[cm]의 천공 작업을 한다. 등근 봉 펀치와 다이스를 이용하여 펀칭 구멍을 뚫을 수 있는 최소펀칭력[kN]은? (단, 강판은 500[MPa] 이상의 전단응력이 가해질 때 천공된다)

- ① $3\pi \times 10^2$
- ② $3\pi \times 10^5$
- ③ $4.5\pi \times 10^2$
- ④ $4.5\pi \times 10^5$

문 19. 베어링 선정 시 검토 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 하중이 큰 경우에는 선접촉을 하는 볼러 베어링을 선택한다.
- ② 전동기 또는 계기 등과 같이 저소음이 요구되는 곳에서는 깊은홈 볼 베어링을 선택한다.
- ③ 설치오차 또는 큰 진동으로 큰 경사가 예상되는 곳에서는 배면조합된 앵글러 볼 베어링을 선택한다.
- ④ 반경방향 하중만 받고 고속회전이 요구될 때에는 깊은홈 볼 베어링이나 원통 볼러 베어링을 선택한다.

문 20. 그림과 같은 압력강관에 내압이 걸리기 전, 전체 볼트에는 60[kN]의 예하중이 걸려 있다. 여기에 내부 가압으로 인한 하중 60[kN]이 추가로 작용할 때, 볼트에 걸리는 최대인장응력[MPa]은? (단, 하중 변화에 따른 볼트와 플랜지의 변형은 선형적이라 가정하며, 압력강관에 사용한 볼트는 총 12개, 볼트 각각의 단면적은 200[mm²]이고, 나사의 강성계수에 대한 플랜지의 강성계수 비는 4이다)



- ① 5
- ② 20
- ③ 25
- ④ 30