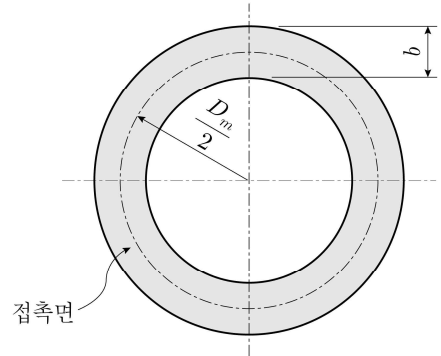


기계설계

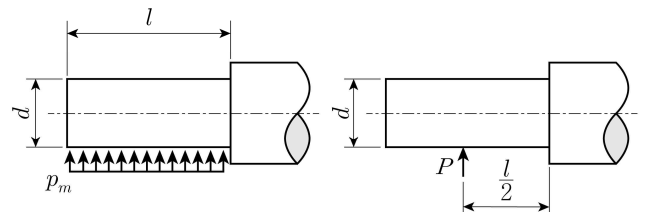
- 문 1. 축이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 분할원통커플링은 고정커플링의 일종이다.
 - ② 클러치는 운전 중에 단속이 가능한 축이음이다.
 - ③ 플랜지커플링은 약간의 축심 어긋남과 축의 팽창 및 수축을 흡수할 수 있다.
 - ④ 유니버설 조인트는 일반적으로 두 축이 30° 이하로 교차할 때 사용하는 축이음이다.
- 문 2. 보기의 키 중 전달 가능한 토크가 가장 큰 키와 가장 작은 키를 올바르게 짝 지은 것은? (단, 키의 종류 및 키 홈의 모양 외 나머지 조건은 동일하다)
- | | |
|--------|--------|
| ㄱ. 문힘키 | ㄴ. 접선키 |
| ㄷ. 평키 | ㄹ. 안장키 |
- ① ㄱ, ㄴ
 - ② ㄱ, ㄷ
 - ③ ㄴ, ㄷ
 - ④ ㄴ, ㄹ
- 문 3. 리벳에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 리벳의 호칭지름은 리벳 자루의 끝부분에서 측정한다.
 - ② 리벳구멍이 없는 판에 대한 리벳구멍이 있는 판의 인장강도 비를 판의 효율이라고 한다.
 - ③ 리벳의 머리모양에 따라 둥근머리, 접시머리, 납작머리, 냄비머리, 둥근접시머리 리벳 등으로 구분한다.
 - ④ 보일러와 같이 기밀이 필요할 때는 리벳머리 둘레와 강판의 가장자리를 정과 같은 공구로 코킹작업을 한다.
- 문 4. 용접이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 용접의 종류에는 압접, 용접 등이 있다.
 - ② 열응력에 의한 잔류변형이 생기지 않는다.
 - ③ 정밀한 작업 시 작업자의 숙련도가 요구된다.
 - ④ 리벳이음에 비하여 기밀성과 수밀성이 양호하다.
- 문 5. 안쪽 반지름이 2m이며 두께가 얇은 원통형 압력 용기에서 원통 벽면의 원주방향 허용응력이 80 MPa이다. 다음 중 1,000 kPa의 내압이 작용할 때, 원주방향 허용응력을 넘지 않는 조건에서 최소 벽 두께[mm]에 가장 가까운 값은?
- ① 15
 - ② 30
 - ③ 45
 - ④ 60
- 문 6. 길이 50 mm, 지름 20 mm, 포아송비(ν) 0.3인 봉에 1,200 kN의 인장하중이 작용하여 봉의 횡방향 압축변형률(ϵ_d)이 0.006이 되었을 때, 이 봉의 세로탄성계수 E [GPa]는? (단, $\pi = 3$ 이고 봉의 변형은 비례한도 내에 있다)
- ① 100
 - ② 150
 - ③ 200
 - ④ 250
- 문 7. 벨트의 장력비 1.6, 벨트의 이완축 장력 500 N, 벨트의 허용응력 1 MPa, 벨트의 폭 10 cm, 벨트의 이음효율 80 %일 때, 필요한 벨트의 최소 두께[mm]는? (단, 벨트의 원심력 및 굽힘응력은 무시한다)
- ① 5
 - ② 10
 - ③ 15
 - ④ 20

- 문 8. 원동차와 종동차의 지름이 각각 200 mm, 600 mm이며 서로 외접하는 원통마찰차가 있다. 원동차가 1,200 rpm으로 회전하면서 종동차를 10 kN으로 밀어붙여 접촉한다면 최대 전달동력[kW]은? (단, 마찰계수는 $\mu = 0.2$ 이다)
- ① 2π
 - ② 4π
 - ③ 8π
 - ④ 12π

- 문 9. 접촉면 평균지름(D_m)이 200 mm, 면압이 0.2 N/mm^2 인 단판 마찰클러치가 $80\pi \text{ N} \cdot \text{m}$ 의 토크를 전달하기 위해 필요한 접촉면의 최소 폭(b) [mm]은? (단, 접촉면의 마찰계수는 $\mu = 0.2$ 이고, 축방향 힘은 균일 압력조건, 토크는 균일 마모조건으로 한다)



- ① 5
 - ② 10
 - ③ 50
 - ④ 100
- 문 10. 강도를 고려하여 지름 d 인 끝저널(엔드저널)을 설계하기 위해 베어링 폭이 l 인 미끄럼베어링 내의 평균압력 p_m 을 길이 l 인 저널 중앙지점에 작용하는 집중하중 P 로 대체하고 저널을 외팔보로 취급하여 설계한다면 $\frac{l}{d}$ 은? (단, 저널의 허용굽힘응력은 σ_a 이다)



- ① $\sqrt{\frac{32p_m}{\pi\sigma_a}}$
 - ② $\sqrt{\frac{\pi\sigma_a}{32p_m}}$
 - ③ $\sqrt{\frac{16p_m}{\pi\sigma_a}}$
 - ④ $\sqrt{\frac{\pi\sigma_a}{16p_m}}$
- 문 11. 외접하는 표준 스퍼기어 두 개의 잇수가 각각 40, 60개이고 원주피치가 $3\pi \text{ mm}$ 일 때, 두 축 사이의 중심거리[mm]는?
- ① 100
 - ② 150
 - ③ 200
 - ④ 250

문 12. 클러치의 종류에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 맞물림클러치: 양쪽의 톱이 서로 맞물려서 미끄럼 없이 동력이 전달된다.
- ② 원심클러치: 원동축의 원심력으로 전자코일에서 기전력을 발생시켜 동력을 전달한다.
- ③ 유체클러치: 일정한 용기 속에 유체를 넣어서 구동축을 회전시키면 유체를 통해 종동축에 동력이 전달된다.
- ④ 마찰클러치: 원동축과 종동축에 붙어 있는 접촉면을 서로 접촉시킬 때 발생하는 마찰력에 의해 동력을 전달한다.

문 13. 전위기어의 사용 목적으로 옳지 않은 것은?

- ① 언더컷을 방지하려고 할 때 사용한다.
- ② 최소 잇수를 줄이려고 할 때 사용한다.
- ③ 물림률을 감소시키려고 할 때 사용한다.
- ④ 이의 강도를 증가시키려고 할 때 사용한다.

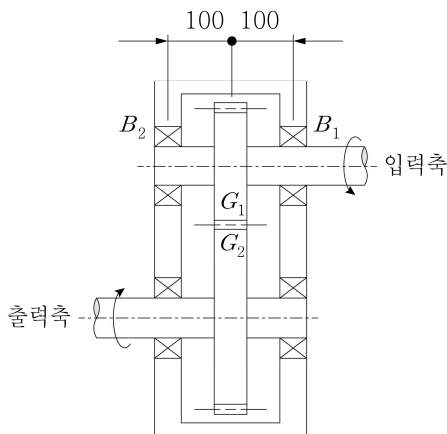
문 14. 원통 또는 원뿔의 플러그를 90° 회전시켜 유체의 흐름을 개폐시킬 수 있는 밸브는?

- ① 콧
- ② 스톱밸브
- ③ 슬루스밸브
- ④ 버터플라이밸브

문 15. 짝 지어진 두 개의 물리량을 SI 기본단위(m, kg, s)로 환산할 경우, 동일한 단위로 연결되지 않은 것은?

- ① PS - J
- ② mmHg - Pa
- ③ kg_f/m^2 - N/m^2
- ④ $\text{kg}_f \cdot \text{m}/\text{s}$ - W

문 16. 다음 그림은 두 개의 기어로 이루어진 감속장치 개념도이다. 입력축은 10 rad/s 의 각속도로 10 kW 의 동력을 받아 모듈 5 mm , 압력각 30° 인 두 개의 표준 스퍼기어(G_1 , G_2)를 통하여 출력축으로 내보낸다. 입력축에서 G_1 기어와 B_1 , B_2 베어링 사이의 수평거리가 각각 100 mm 일 때, B_1 베어링에 작용하는 하중[N]은? (단, 입력축 G_1 기어의 잇수는 40개이다)



- ① 5,000
- ② $\frac{5,000}{\sqrt{3}}$
- ③ $\frac{10,000}{\sqrt{3}}$
- ④ $\frac{20,000}{\sqrt{3}}$

문 17. 동일 재료로 제작된 길이 l , 지름 d 인 중실축과 길이 $2l$, 지름 $2d$ 인 중실축이 각각 T_1 과 T_2 의 비틀림 모멘트를 받아 동일한 비틀림각이 발생하였다면 $\frac{T_1}{T_2}$ 은?

- ① $\frac{1}{2}$
- ② $\frac{1}{4}$
- ③ $\frac{1}{8}$
- ④ $\frac{1}{16}$

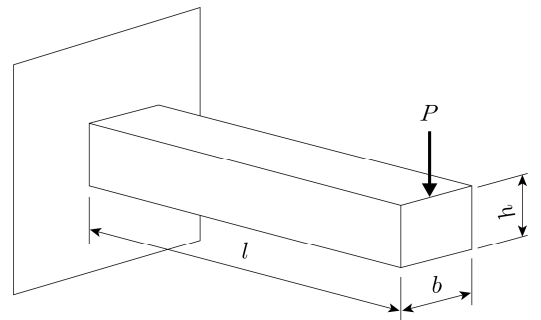
문 18. 나사산 높이가 2 mm 이고 바깥지름이 40 mm 이며, 2회전할 때 축 방향으로 8 mm 이동하는 한 줄 사각나사가 있다. 나사를 조일 때 나사 효율은? (단, 마찰각은 ρ 이며, 자리면 마찰은 무시한다)

- ① $\frac{4}{38\pi \tan(\rho + \tan^{-1} \frac{4}{38\pi})}$
- ② $\frac{8}{38\pi \tan(\rho + \tan^{-1} \frac{8}{38\pi})}$
- ③ $\frac{4}{36\pi \tan(\rho + \tan^{-1} \frac{4}{36\pi})}$
- ④ $\frac{8}{36\pi \tan(\rho + \tan^{-1} \frac{8}{36\pi})}$

문 19. 질량 40 kg 인 원판형 플라이휠이 장착된 절단기는 강판을 한 번 절단할 때 플라이휠의 회전속도가 $2,000 \text{ rpm}$ 에서 $1,000 \text{ rpm}$ 으로 줄어들어 30 kJ 의 운동에너지가 소모된다. 이 플라이휠의 반지름[m]은? (단, $\pi = 3$ 이고, 플라이휠의 재료는 균일하다)

- ① $\frac{1}{\sqrt{5}}$
- ② $\frac{1}{\sqrt{10}}$
- ③ $\frac{1}{\sqrt{20}}$
- ④ $\frac{1}{\sqrt{40}}$

문 20. 다음 그림과 같이 길이가 l 이며 폭, 높이가 각각 b , h 인 직사각형 단면으로 한쪽 끝이 고정된 단판스프링이 있다. 다른 한쪽 끝에 수직하중 P 가 작용할 때, 단판스프링에 작용하는 최대굽힘응력 $\sigma_{\max}$ 와 끝단 처짐에 따른 등가 스프링상수 k 는? (단, E 는 단판스프링 재료의 세로탄성계수이다)



- | | |
|----------------------|-----------------------|
| $\sigma_{\max}$ | k |
| ① $\frac{3Pl}{bh^2}$ | $\frac{Eb h^3}{2l^3}$ |
| ② $\frac{3Pl}{bh^2}$ | $\frac{Eb h^3}{4l^3}$ |
| ③ $\frac{6Pl}{bh^2}$ | $\frac{Eb h^3}{2l^3}$ |
| ④ $\frac{6Pl}{bh^2}$ | $\frac{Eb h^3}{4l^3}$ |