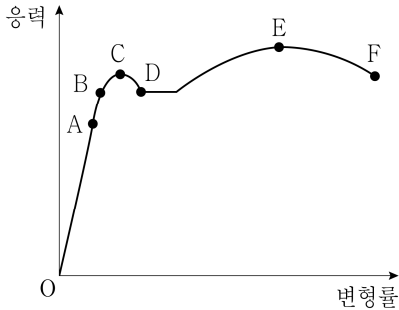


# 기계설계

- 문 1. 그림과 같은 연강의 응력-변형률 선도에서 훅(Hooke)의 법칙이 성립되는 구간은?



- ① OA  
② AB  
③ CD  
④ EF
- 문 2. 마찰계수가 0.5인 단판 브레이크에서 축방향으로의 힘이 400 N일 때, 제동토크[N·m]는? (단, 원판의 평균지름은 500 mm이다)

- ① 30  
② 40  
③ 50  
④ 60
- 문 3. 나사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 미터나사는 결합용 나사로서 기호 M으로 나타낸다.  
② 동근나사는 나사골에 강구를 넣어 볼의 구름 접촉에 의해 나사 운동을 한다.  
③ 유니파이나사의 피치는 1인치 안에 들어 있는 나사산의 수로 나타낸다.  
④ 사다리꼴나사는 운동용 나사로서 공작기계의 이송 나사로 사용된다.

- 문 4. 리벳 이음에서 리벳지름이  $d$ , 피치가  $2p$ 인 판의 효율은?

- ①  $\frac{p-d}{p}$   
②  $\frac{2p-d}{p}$   
③  $\frac{2p-d}{2p}$   
④  $\frac{d-2p}{2p}$

- 문 5. 900 rpm으로 회전하고 있는 단열 레이디얼 볼 베어링에 200 kgf의 반경방향 하중이 작용하고 있다. 이 베어링의 기본 동적부하용량이 900 kgf이고 하중계수가 1.5일 때, 베어링의 수명[시간]은?

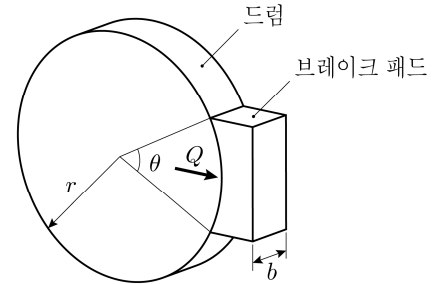
- ① 500  
② 1,000  
③ 1,500  
④ 2,000

- 문 6. 중실축의 지름이  $d$ 이고, 중공축의 바깥지름이  $d$ , 안지름이  $\frac{2}{3}d$ 이다.

두 축이 같은 재료일 때, 전달할 수 있는 토크비( $\frac{T_{\text{중공축}}}{T_{\text{중실축}}}$ )는?

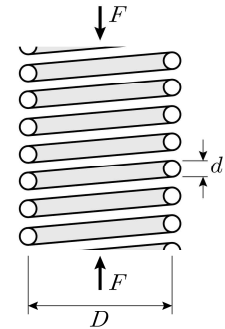
- ①  $\frac{15}{16}$   
②  $\frac{16}{81}$   
③  $\frac{65}{81}$   
④  $\frac{16}{15}$

- 문 7. 그림과 같은 브레이크 드럼의 반지름( $r$ ) 50 mm, 접촉중심각( $\theta$ )  $60^\circ$ , 폭( $b$ ) 20 mm인 블록 브레이크에 1,000 N의 하중( $Q$ )이 작용할 때, 브레이크 패드가 받는 압력[N/mm<sup>2</sup>]은?



- ① 0.8  
② 1.0  
③ 1.2  
④ 1.4

- 문 8. 그림과 같이 코일스프링의 평균 지름  $D$  [mm], 소선의 지름  $d$  [mm]인 스프링의 중심축 방향으로 압축하중  $F$  [N]가 작용할 때, 스프링의 최대전단응력[N/mm<sup>2</sup>]으로 가장 옳은 것은?



- ①  $\frac{4F}{\pi d^2}$   
②  $\frac{8FD}{\pi d^3}$   
③  $\frac{16FD}{\pi d^3}$   
④  $\frac{4F}{\pi d^2} + \frac{8FD}{\pi d^3}$

- 문 9. 얇은 벽의 원통형 압력 용기 설계식으로 옳지 않은 것은? (단, 압력  $p$  [N/cm<sup>2</sup>], 원통의 안지름  $D$  [mm], 원통길이  $l$  [mm], 철판두께  $t$  [mm], 부식에 대한 상수  $C$  [mm], 허용인장응력  $\sigma_a$  [MPa], 이음효율  $\eta$ 이다)

- ① 원주방향 하중[N] =  $\frac{pDl}{100}$   
② 길이방향 하중[N] =  $\frac{\pi p D t}{400}$   
③ 길이방향의 인장응력[MPa] =  $\frac{D p}{400 t}$   
④ 용기 두께[mm] =  $\frac{D p}{200 \sigma_a \eta} + C$

문 10. 지름이 10 mm인 중실축이 50 Hz의 주파수로 1 kW의 동력을 전달할 때, 발생하는 최대 유효응력(Von Mises 응력)[MPa]은?

- ①  $\frac{160}{\pi^2}$                       ②  $\frac{160\sqrt{3}}{\pi^2}$   
 ③  $\frac{320}{\pi^2}$                       ④  $\frac{320\sqrt{3}}{\pi^2}$

문 11. 헬리컬기어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 축직각 모듈은 치직각 모듈보다 크다.  
 ② 이에 작용하는 힘이 점진적이고 탄성변형이 적어 진동과 소음이 작다.  
 ③ 축방향의 추력을 상쇄하기 위해 이중 헬리컬기어를 사용한다.  
 ④ 비틀림 방향이 같은 기어를 한 쌍으로 사용한다.

문 12. 9.6 kN의 축방향하중이 작용하는 볼트에서 허용 가능한 볼트의 가장 작은 바깥지름은? (단, 볼트의 허용응력은 100 MPa, 볼트의 끝지름은 바깥지름의 0.8배이다)

- ① M8  
 ② M12  
 ③ M16  
 ④ M20

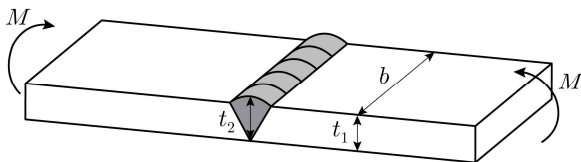
문 13. 기어의 모듈 5, 작은 기어의 잇수 20인 표준 보통이 평기어에서 작은 기어의 회전속도는 300 rpm, 큰 기어의 회전속도는 100 rpm일 때, 작은 기어와 큰 기어의 이끝원 지름[mm]은?

- ① 105, 305  
 ② 105, 310  
 ③ 110, 305  
 ④ 110, 310

문 14. 기계설계에서 안전율(safety factor)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 안전율은 재료의 기준강도를 허용응력으로 나눈 값으로 나타낼 수 있다.  
 ② 안전율을 지나치게 크게 하면 경제성이 떨어질 수 있다.  
 ③ 동일 조건에서 노치(notch)가 없을 때보다 노치가 있을 때에 안전율을 작게 한다.  
 ④ 제품의 가공정밀도에 따라 안전율을 다르게 정할 수 있다.

문 15. 그림과 같이 용접부의 치수  $t_1$  10 mm,  $t_2$  12 mm, 폭( $b$ ) 60 mm인 맞대기 용접이음에서 굽힘모멘트( $M$ ) 20,000 N·mm가 작용할 때, 목두께에서의 굽힘응력[N/mm<sup>2</sup>]은?



- ①  $\frac{125}{9}$   
 ② 20  
 ③  $\frac{250}{9}$   
 ④ 30

문 16. 원통코일 스프링에 3 kN의 힘이 작용하였을 때, 변형이 50 mm가 되도록 설계하려면 유효감김수는? (단, 소선의 지름은 15 mm, 스프링지수는 10, 스프링 재료의 전단탄성계수(Shear modulus of elasticity)는 80 GPa이다)

- ① 2.5  
 ② 4  
 ③ 5.5  
 ④ 6

문 17. 폭 70 mm, 두께 5 mm인 가죽 평벨트의 속도가 8 m/s일 때, 전달할 수 있는 최대동력[kW]은? (단, 벨트의 허용 인장응력은 2.5 MPa, 장력비는 2, 이음 효율은 0.8, 원심력은 무시한다)

- ① 2  
 ② 2.4  
 ③ 2.8  
 ④ 3.5

문 18. 내경 600 mm, 두께 10 mm인 원통형 압력 용기의 내압이 1.6 N/mm<sup>2</sup>일 때, 얇은 벽 이론에 의한 원주-길이 방향면 내 최대 전단응력[N/mm<sup>2</sup>]은?

- ① 6  
 ② 12  
 ③ 24  
 ④ 48

문 19. 원동폴리의 지름이 750 mm, 회전속도가 600 rpm, 벨트 두께가 6 mm이고, 종동폴리의 지름은 450 mm이다. 벨트의 두께를 고려하여 종동폴리의 회전속도에 가장 가까운 값[rpm]은? (단, 미끄럼에 의해 종동폴리의 속도가 2% 만큼 감소한다)

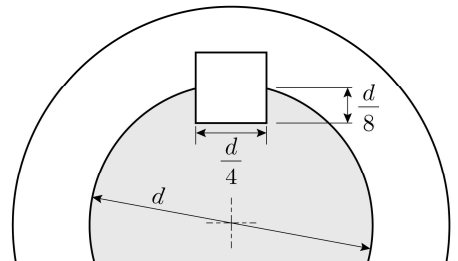
- ① 974.8  
 ② 980  
 ③ 994.7  
 ④ 1,000

문 20. 그림과 같이 지름이  $d$ 인 축에 토크가 작용하고,  $\frac{d}{4}$ 의 너비를

가지는 키가  $\frac{d}{8}$ 의 깊이로 삽입되어 있다. 키는 축의 최대허용

토크에서 압축력으로 전달되어 항복점에서 파손될 때, 필요한

평행키의 최소길이는? (단, 항복강도는  $\sigma_Y$ , 키의 허용전단강도는  $\frac{\sigma_Y}{\sqrt{3}}$ 이다)



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