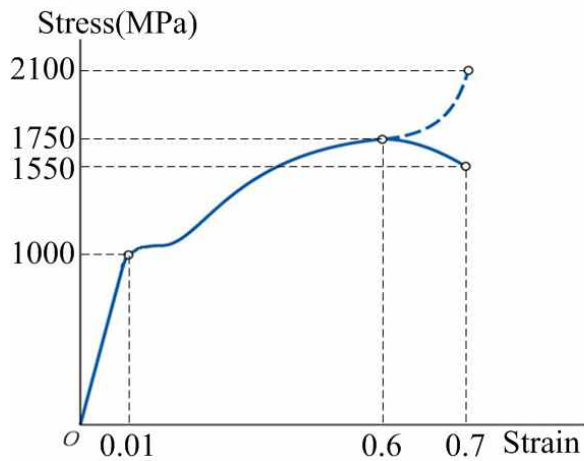


기 계 설 계

1. 기계설계에서 파괴되는 기준이 되는 강도를 기준강도라 한다. 다음중 기준 강도가 아닌 것은?

- ① 비례한도
- ② 좌굴강도
- ③ 항복강도
- ④ 피로강도
- ⑤ 굽힘강도

2. 다음의 그림은 어떤 기계재료의 인장시험 결과이다. 실선은 공칭 응력-변형률 선도를 나타내고, 점선은 진응력-변형률 선도를 나타낸다. 그림으로부터 Young률 (Young's modulus)와 극한강도 (ultimate strength)를 올바르게 얻은 것은? (단, 아래의 보기는 [Young률]-[극한강도] 순으로 제시되어 있음.)

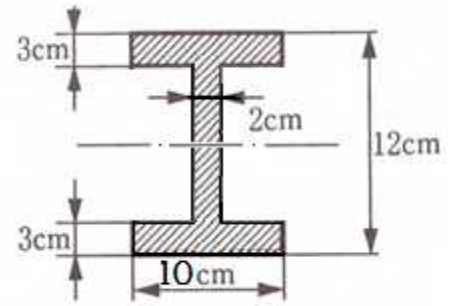


- ① [100 GPa]-[1750 MPa]
- ② [100 GPa]-[2100 MPa]
- ③ [1000 MPa]-[1550 MPa]
- ④ [1000 MPa]-[1750 MPa]
- ⑤ [1000 MPa]-[2100 MPa]

3. 원형단면 봉의 한 점에 8 N/mm^2 의 인장응력과 3 N/mm^2 의 전단 응력이 동시에 작용될 때, 이 점의 최대 주응력은 얼마인가?

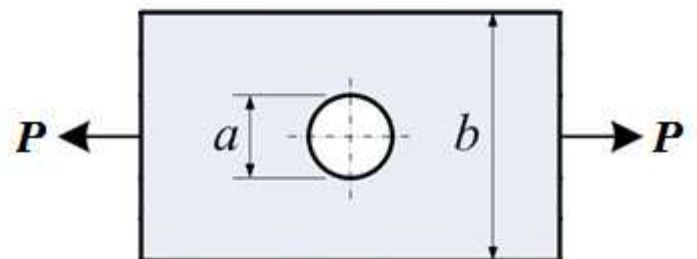
- ① 3 N/mm^2
- ② 6 N/mm^2
- ③ 9 N/mm^2
- ④ 12 N/mm^2
- ⑤ 15 N/mm^2

4. 그림과 같은 단면을 가진 보가 있다. 중심선에 대한 보의 단면 2차모멘트는 얼마인가?



- ① 948 cm^4
- ② $1,024 \text{ cm}^4$
- ③ $1,296 \text{ cm}^4$
- ④ $1,448 \text{ cm}^4$
- ⑤ $2,048 \text{ cm}^4$

5. 그림과 같이 원형 구멍을 가지는 충분히 긴 판재가 인장하중을 받고 있다. 이때 구멍의 직경(a)과 판재의 너비(b)가 각각 20 mm와 120 mm이며, 판재의 두께가 10 mm이다. 판재의 양단에 12 kN의 인장하중(P)이 가해질 때, 최대인장응력은 얼마인가? (단, 주어진 형상 및 치수에 대한 응력집중계수는 2.0이다.)



- ① 4.0 MPa
- ② 6.0 MPa
- ③ 12.0 MPa
- ④ 24.0 MPa
- ⑤ 36.0 MPa

6. 원형 종실축이 3,000 kgf·mm의 비틀림 모멘트와 4,000 kgf·mm의 굽힘 모멘트를 동시에 받고 있다. 축의 허용 전단응력이 5 kgf/mm² 이고, 허용 인장응력과 허용 압축응력이 8 kgf/mm²라 할 때, 사용 가능한 축경은 최소 얼마 이상인가?

- ① $\sqrt[3]{14} \times 10$ mm
- ② $\sqrt[3]{\frac{14}{\pi}} \times 10$ mm
- ③ $\sqrt[3]{\frac{16}{\pi}} \times 10$ mm
- ④ $\sqrt[3]{\frac{18}{\pi}} \times 10$ mm
- ⑤ $\sqrt[3]{20} \times 10$ mm

7. 베어링의 정격하중에 대한 설명이다. 이중 옳지 않은 것은?

- ① 정격하중에는 기본 정정격하중과 기본 동정격하중이 있다.
- ② 기본 정정격하중은 전동체 지름의 1/10⁴에 해당하는 영구변형이 발생하는 정하중이다.
- ③ 기본 동정격하중은 10⁶회전의 수명을 갖는 베어링의 지탱하중이다.
- ④ 기본 동정격하중은 동적 부하용량이라고도 한다.
- ⑤ 레이디얼 베어링의 기본 동정격하중은 축방향 하중을 기준으로 한다.

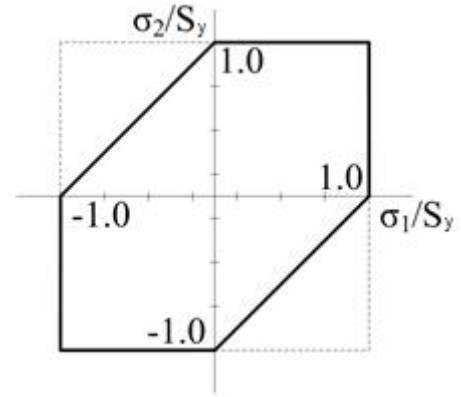
8. 기본 동정격하중이 4800 kgf인 볼베어링이 800 kgf의 실제 베어링 하중을 받으면서 300 rpm으로 회전하고 있다. 이 볼베어링의 수명시간은?

- ① 3,000 시간
- ② 6,000 시간
- ③ 9,000 시간
- ④ 12,000 시간
- ⑤ 15,000 시간

9. 표준 스퍼기어의 동력전달에서 두 기어의 중심거리가 240 mm, 기어쌍의 모듈은 4이고, 기어 전동에 의해 회전 각속도가 3배로 증가할 때, 종동기어의 피치원지름(mm)은?

- ① 120
- ② 180
- ③ 240
- ④ 300
- ⑤ 360

10. 다음의 그림이 나타내는 파손이론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



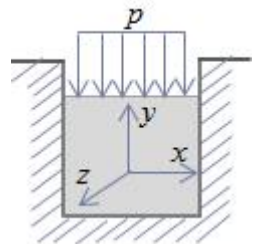
- ① 최대전단응력설을 나타낸다.
- ② 최대인장응력설보다 응력 허용 범위가 넓다.
- ③ 전단변형률에너지설보다 보수적인 파손이론이다.
- ④ 취성재료에 비해 연성재료에 보다 적합하다.
- ⑤ Tresca에 의해 제안되었다.

11. 기계에 사용되는 금속재료의 성질을 설명하는 것 중에 옳지 않은 것은?

- ① 종탄성계수를 E, 포아송비를 ν라 할 때, 전단탄성계수는 $G=E/(2(1+\nu))$ 의 식이 성립한다.
- ② 취성재료나 비철금속 등의 항복점은 변형률 0.2%를 오프셋(offset)하여 응력-변형률선도의 직선부분과 평행하게 선을 그어 만나는 점으로 정한다.
- ③ 강의 포아송비(Poisson's ratio)는 0.3정도이다.
- ④ 고탄소강은 저탄소강보다 충격에 약하다.
- ⑤ 일반적으로 진응력(true stress)은 공칭응력(nominal stress)보다 더 작다.

12. 그림과 같이 경질고무 블록이 z방향으로 자유롭게 열려있는 채널 형 홈에 꼭 맞춰 끼워지게 조립된 후, 압력 $p = 5$ MPa가 y평면(윗면)에 작용하고 있다. 이 재료의 탄성계수 $E = 20$ MPa일 때, x방향 압축응력 σ_x 는 얼마인가? (단, 포아송비 $\nu = 0.4$ 이고, 변형 중에 벽면과의 마찰은 없다고 가정한다.)

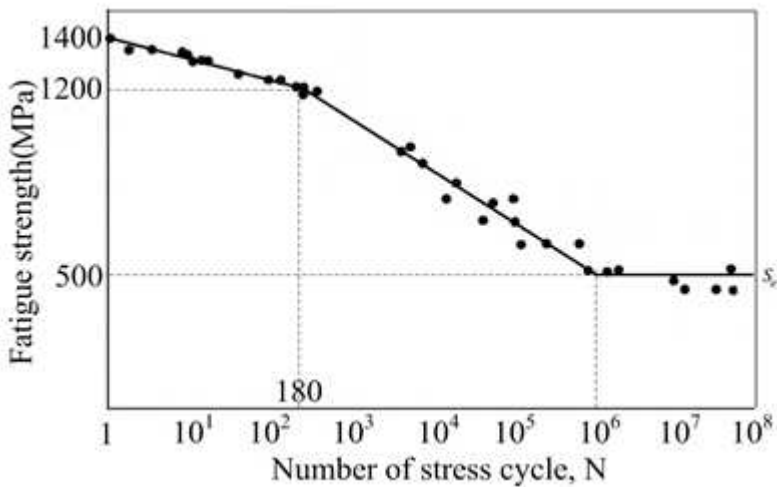
- ① $\sigma_x = 1.0$ MPa
- ② $\sigma_x = 1.5$ MPa
- ③ $\sigma_x = 2.0$ MPa
- ④ $\sigma_x = 2.5$ MPa
- ⑤ $\sigma_x = 3.0$ MPa



13. 굽힘응력(교변응력)을 받는 강철 축에 관한 피로강도 성질인 S-N 선도에서 피로강도와 피로한도를 저하시키는 인자가 아닌 것은?

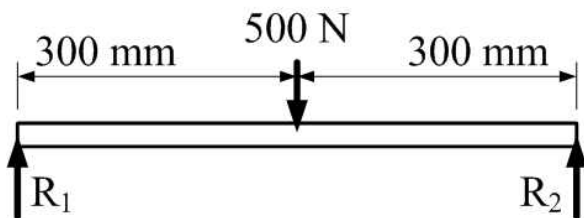
- ① 노치(notch)의 존재
- ② 축의 고주파 담금질
- ③ 축의 압입 압력의 증가
- ④ 축의 표면 거칠기(조도)의 증가
- ⑤ 축 직경(치수)의 증가

14. 아래의 그림은 어떤 재료의 S-N성도를 보여준다. 그림에서 내구 한도는?



- ① 500 MPa
- ② 1,200 MPa
- ③ 1,400 MPa
- ④ 180
- ⑤ 10^6

15. 아래의 그림은 벨트-풀리에 의해 굽힘하중을 받는 회전축의 자유 물체도를 나타낸다. 그림과 같이 풀리를 통해 500 N의 힘이 축에 가해질 경우 힘이 가해지는 지점의 굽힘모멘트는 얼마인가? (단, 그림에서 R1, R2는 단순지지되고 있는 지지점의 반력을 의미한다.)



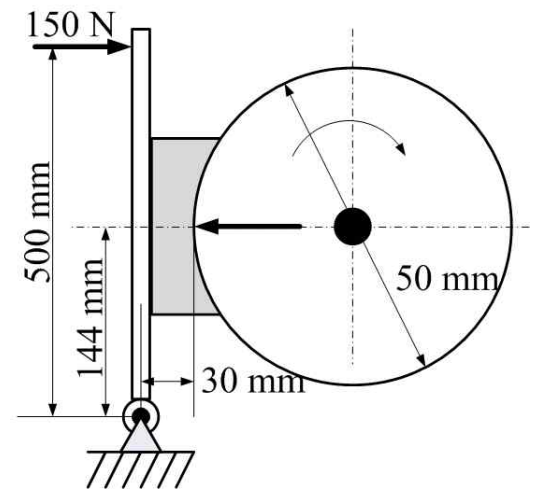
- ① 60 Nm
- ② 65 Nm
- ③ 70 Nm
- ④ 75 Nm
- ⑤ 80 Nm

16. 다음의 기계요소 중 그 기본적인 기능에서 동력전달요소가 아닌 것은?

- ① 기어
- ② 벨트
- ③ 마찰차
- ④ 체인
- ⑤ 키

17. 그림에서와 같이 단식 블록 브레이크에서 드럼이 우회전(시계방향 회전)을 하고 브레이크 레버에 150 N의 힘을 작용시켰을 때 제 동토크는 얼마인가? (단, 브레이크 블록과 드럼 사이의 마찰계수는 0.2이다.)

- ① 2.0 Nm
- ② 2.5 Nm
- ③ 3.0 Nm
- ④ 3.5 Nm
- ⑤ 4.0 Nm



18. 두 축의 연결에 있어서 두 축이 일정한 각도를 가지며 교차하는 경우 일반적으로 사용되는 커플링은?

- ① 플렉시블 커플링
- ② 올덤 커플링
- ③ 유니버설 커플링
- ④ 플랜지 커플링
- ⑤ 클램프 커플링

19. 폭이 50 mm이며 지름이 100 mm인 원통 마찰차가 600 rpm으로 회전하면서 2.0 kN의 힘으로 밀어붙여 지름 150 mm의 종동차에 회전을 전달한다. 이때의 마찰계수가 0.3일 때 전달동력은 몇 kW 인가? (단, 원주율(π)는 3.0으로 가정한다.)

- ① 1.6
- ② 1.8
- ③ 2.0
- ④ 2.2
- ⑤ 2.4

20. 리벳이음에서 일반적으로 파괴되는 형태 중 옳지 않은 것은?

- ① 리벳 구멍사이 판이 절단된다.
- ② 리벳이 전단으로 파괴된다.
- ③ 리벳 때문에 판 끝이 갈라진다.
- ④ 리벳 구멍부분에서 판재가 압축파괴된다.
- ⑤ 리벳이 인장으로 파괴된다.