

1. 용접 이음에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 잔류응력에 의한 변형의 위험이 있고, 용접재료의 재질에 제한이 있다.
- ② 단시간에 가열, 냉각이 일어나므로 용접부 부근의 금속 조직이 변하여 취성 파괴나 강도 저하의 위험이 있다.
- ③ 재료 두께에 한도는 없으나, 작업 시 리벳 이음보다 소음이 크다.
- ④ 다른 이음 방법에 비해 효율이 높다.

2. 중심거리가 100[mm]인 서로 맞물려 회전하는 한 쌍의 표준스퍼기어의 속도비가 $i=1/4$, 모듈이 $m=6$, 압력각이 $\alpha=20^\circ$ 일 때, 언더컷이 발생하지 않는 최소잇수로 가장 옳은 값[개]은?

- ① 7 ② 12
- ③ 17 ④ 27

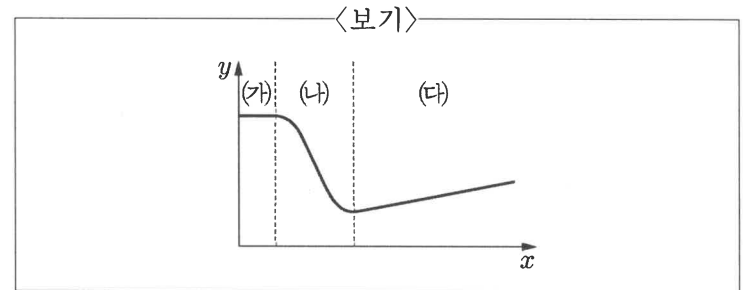
3. 기어에서 적용되는 루이스식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 외접 평기어에서 치형계수는 잇수에 반비례한다.
- ② 피치점의 회전력은 모듈, 치형계수에 정비례한다.
- ③ 이뿌리에서 굽힘응력을 고려한 식이다.
- ④ 물림률을 1로 가정한다.

4. 폴리의 지름이 각각 200[mm], 100[mm], 두 축의 중심거리가 500[mm]인 엇걸기 벨트전동 이음에서 접촉각에 가장 근접한 값[°]은? (단, θ 값이 $0.4[\text{rad}]$ 이하일 때 $\sin\theta \simeq \theta$, $\pi=3$ 으로 가정한다.)

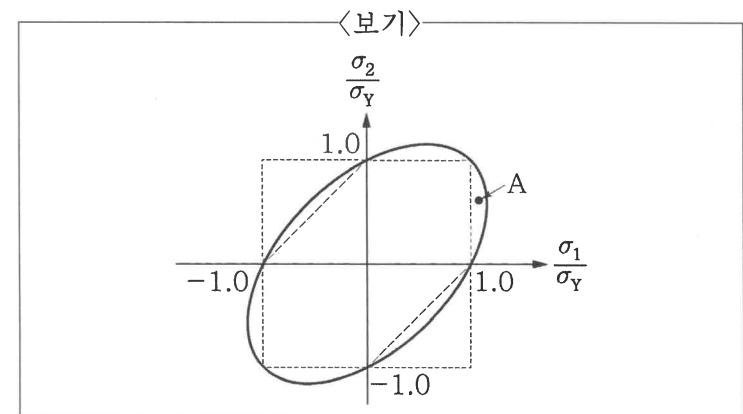
- ① 192 ② 200
- ③ 208 ④ 216

5. <보기>의 스트리백 곡선에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



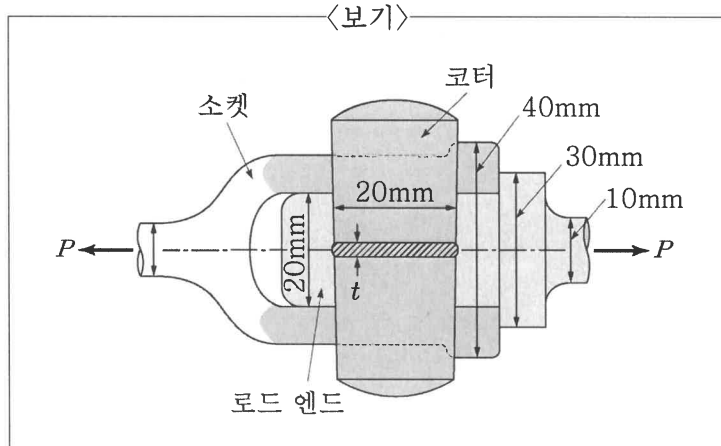
- ① x 축은 베어링계수, y 축은 마찰계수를 나타낸다.
- ② 페트로프의 식은 모든 구간에서 적용 가능하다.
- ③ 구간 (가)는 경계유효를 나타낸다.
- ④ 구간 (다)에서 베어링은 정상운전한다.

6. 기계 부품의 응력상태가 $\sigma_1 (\neq 0)$, $\sigma_2 (\neq 0)$, $\sigma_3 (=0)$ 인 평면응력상태의 재료를 <보기>의 A점으로 표현하였다. 파손에 대한 다양한 이론을 주응력 그래프로 함께 나타낼 때, 이 재료가 파손되지 않을 것이라고 예측하는 이론만을 고른 것은? (단, σ_Y 는 재료의 항복응력이다.)

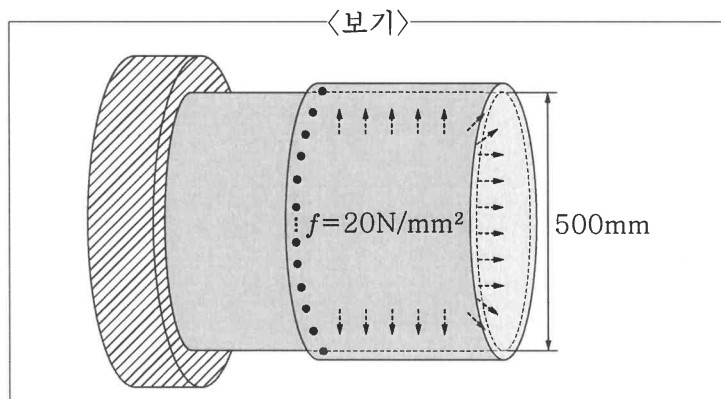


- ① 최대전단응력(Max shear stress)이론
- ② 전단변형에너지(Von Mises)이론
- ③ 최대전단응력(Max shear stress)이론, 전단변형에너지(Von Mises)이론
- ④ 최대주응력(Max normal stress)이론, 전단변형에너지(Von Mises)이론

7. <보기>와 같이 로드와 소켓이 축방향에 인장하중 $P=300[\text{N}]$ 을 받는 코터 이음에서 코터의 허용전단응력은 $1.2[\text{N}/\text{mm}^2]$ 이고 로드 엔드의 허용인장응력은 $3[\text{N}/\text{mm}^2]$ 이다. 코터의 허용전단응력과 로드 엔드의 허용인장응력만을 고려한 코터 중앙 단면의 두께 t 의 값[mm]은?
(단, $\pi=3$ 으로 가정한다.)

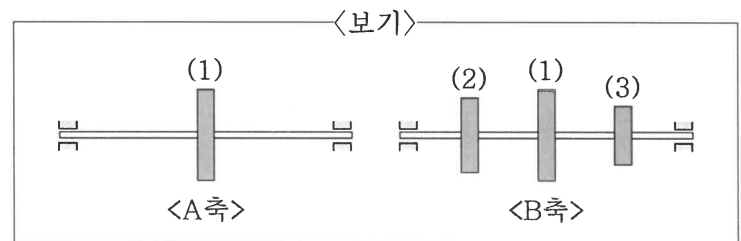
[illegible]

8. <보기>와 같이 한쪽 면이 막힌 원통형 강판 용기를 고정된 원통형의 용기와 한줄 겹치기 리벳 이음을 이용하여 내압 $20[\text{N}/\text{mm}^2]$ 을 견딜 수 있도록 제작하고자 한다. 원통형 용기의 내부 지름이 $500[\text{mm}]$ 이고 강판의 인장강도는 $1,250[\text{N}/\text{mm}^2]$, 판의 두께는 $3[\text{mm}]$ 이라고 할 때, 전단에 의해 파괴되지도 않고, 리벳 구멍 사이에서 판이 절단되지 않을 지름 $10[\text{mm}]$ 인 리벳의 개수[개]는? (단, 리벳 전단강도는 원통재료 인장강도의 0.9배이고, $\pi=3$ 으로 가정한다.)



① 31 ② 47
③ 52 ④ 68

9. 동일한 실측 A축과 B축이 〈보기〉와 같이 단순지지되어 있다. 축의 자중만에 의한 위험속도는 N_0 이고, 축의 자중을 무시하고 회전체 (1)을 단독 설치한 경우의 위험속도는 $N_1=0.8N_0$, 회전체 (2)를 단독 설치한 경우의 위험속도는 $N_2=0.5N_0$, 회전체 (3)을 단독 설치한 경우의 위험속도는 $N_3=0.4N_0$ 이다. 회전체 (1)을 단독 설치한 A축의 위험속도를 N_A 라 하고, 회전체 (1), (2), (3)을 모두 설치한 B축의 위험속도를 N_B 라 하면, 던커레이 실험식에 따른 두 축의 위험속도 비율 $\frac{N_A}{N_B}$ 의 값은?



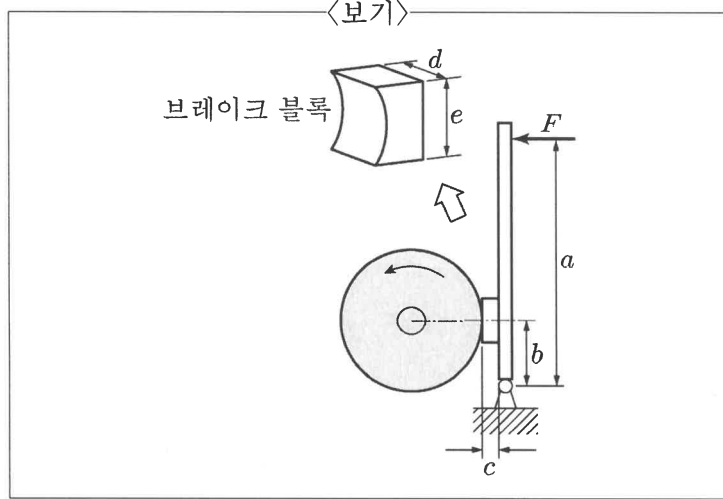
① $\sqrt{0.8}$ ② 1.5
③ $\sqrt{5}$ ④ 3

10. 축하중과 비틀림하중이 동시에 작용하는 나사잭이 200[kgf]의 중량을 버티고 있다. 나사의 허용인장응력이 3[kgf/mm²]일 때, 나사 외경의 값[mm]은?
(단, 끝지름은 외경의 0.8배이다.)

① 5 ② $\sqrt{\frac{800}{3\pi}}$

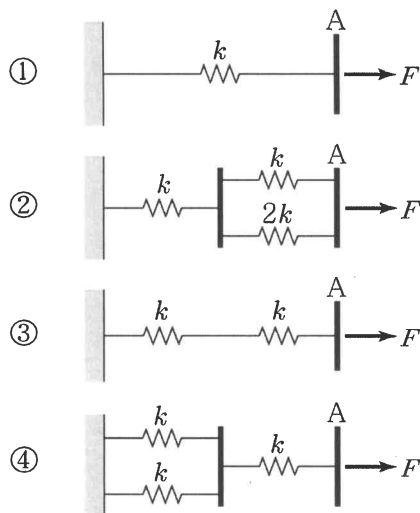
③ $\frac{40}{3}$ ④ $\frac{20}{\sqrt{3}}$

11. <보기>와 같이 단식 블록 브레이크를 사용하여 속도 $v=2[\text{m/s}]$ 회전체를 제동시키고 있다. 브레이크 블록에서 발생하는 브레이크 용량이 $0.08[\text{m} \cdot \text{kgf}/\text{mm}^2 \cdot \text{s}]$ 일 때, 레버 끝에 가해지는 힘 F 의 값 $[\text{kgf}]$ 은? (단, $a=800[\text{mm}]$, $b=90[\text{mm}]$, $c=50[\text{mm}]$ 이고, 브레이크 블록의 크기는 $d=20[\text{mm}]$, $e=60[\text{mm}]$ 이며, 마찰계수는 $\mu=0.2$ 이다.)



- ① 22 ② 24
③ 28 ④ 30

12. 각 스프링 시스템에 같은 하중 F 가 가해졌을 때, A점의 변형량이 가장 작은 것은? (단, k 는 스프링 상수를 의미한다.)



13. 마찰계수 μ , 홈의 각도 α 인 V벨트의 유효마찰계수로 옳은 것은?

- ① $\frac{\mu}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}$
② $\frac{\mu}{\sin(\alpha/2) + \mu \cos(\alpha/2)}$
③ $\frac{\mu}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha}$
④ $\frac{\mu}{\cos(\alpha/2) + \mu \sin(\alpha/2)}$

14. 모듈 4, 중심거리 $200[\text{mm}]$ 인 기어열에서 속도를 $\frac{2}{3}$ 로 감속하고자 할 때, 중동축 스퍼기어의 잇수[개]는?

- ① 30 ② 40
③ 50 ④ 60

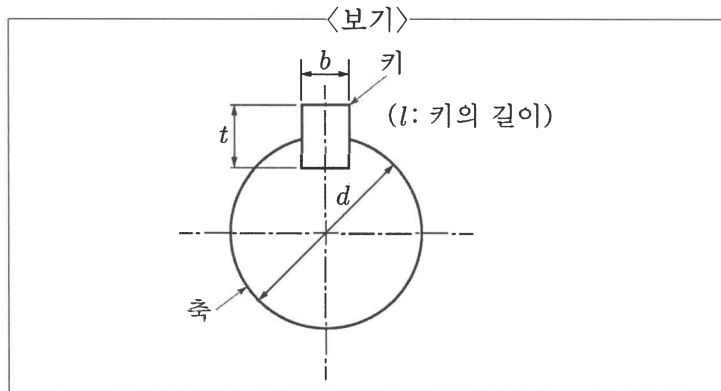
15. 동일한 두께와 반지름을 가지는 원통형 박판압력용기와 구형 박판압력용기가 있다. 동일한 내압이 가해질 때, 두 압력용기의 최대응력비율은?

- ① 1 : 1 ② 1.5 : 1
③ 2 : 1 ④ 3 : 1

16. 10^3 사이클에서 피로강도가 $1,000[\text{MPa}]$, 10^6 사이클에서 피로강도가 $500[\text{MPa}]$ 인 강재에 평균하중이 0인 반복하중이 가해진다. 10^4 사이클의 피로파괴에 대한 피로강도의 로그값($\log_{10} \sigma$)은? (단, $\log_{10} 2=0.3$ 으로 가정한다.)

- ① 2.6 ② 2.7
③ 2.8 ④ 2.9

17. <보기>와 같이 축의 지름이 d 이고 문힘키의 폭, 높이, 길이가 각각 b , t , l 이다. 키의 허용전단응력이 τ 일 때, 이 문힘키가 전달할 수 있는 최대 토크의 값은?

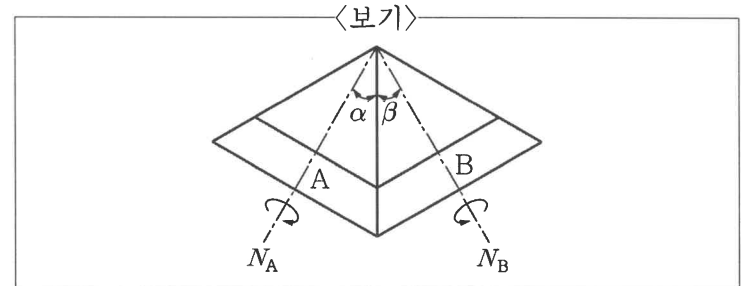


- ① $\frac{\pi b l d}{2}$ ② $\frac{\pi b l d}{4}$
 ③ $\frac{\pi t l d}{2}$ ④ $\frac{\pi t l d}{4}$

18. 코일 선재의 재질과 반지름이 같은 2개의 원통형 코일 스프링 A와 B가 있다. 스프링 A와 스프링 B의 유효 감김수의 비가 2:1, 코일 평균지름비가 1:2일 때, 스프링 A와 스프링 B의 스프링 상수비로 적절한 것은?

- ① 1:1 ② 2:1
 ③ 3:1 ④ 4:1

19. <보기>와 같은 외접 원추 마찰차에서 구동축이 A이고 종동축이 B이다. <보기>와 같이 꼭지각을 각각 α , β 라 할 때, 속도비 $\frac{N_B}{N_A}$ 를 나타내는 식으로 적절한 것은?



- ① $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ ② $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$
 ③ $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$ ④ $\frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$

20. 접촉면의 안지름이 175[mm], 바깥지름이 225[mm]인 다판 클러치를 이용하여 토크 10,000[kgf·mm]를 전달하고자 한다. 필요한 원판 클러치의 최소 마찰면수[개]는? (단, 마찰계수는 0.2이고, 마찰면의 허용평균압력은 0.9[kgf/cm²]이다. $\pi=3$ 으로 가정한다.)

- ① 2 ② 3
 ③ 4 ④ 5