

기 계 설 계

1. 다음 중 기준강도에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

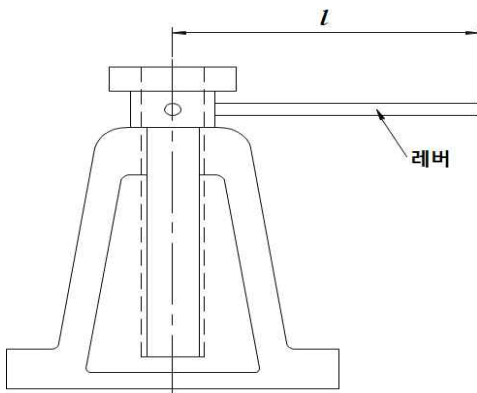
- ① 기준강도 중 크기가 가장 작은 것은 비례한도이다.
- ② 반복하중을 받는 경우 피로한도가 기준강도로 사용된다.
- ③ 상온에서 연성재료가 정하중을 받는 경우 항복응력이 기준강도로 사용된다.
- ④ 고온에서 정하중을 받는 경우 크리프한도가 기준강도로 사용된다.
- ⑤ 일반적으로 같은 재료의 경우 피로한도가 항복응력보다 작다.

2. 다음에 표기된 기하공차 기호에 대하여 맞게 설명한 것은?



- ① 평면의 직각도에 관한 기호이다.
- ② 평면의 평행도에 관한 기호이다.
- ③ 평면의 동축도에 관한 기호이다.
- ④ 평면의 경사도에 관한 기호이다.
- ⑤ 평면의 평면도에 관한 기호이다.

3. 그림과 같은 나사 잭(screw jack)에서 길이 $l = 100$ mm 인 레버의 끝에 16 kgf의 힘을 가할 때 최대 몇 [kgf]의 물체를 들어 올릴 수 있는가? 사각나사의 유효지름은 20 mm, 피치는 10 mm, 나사면의 마찰계수는 0.1 이다. 단, $\pi = 3$ 으로 계산하시오.

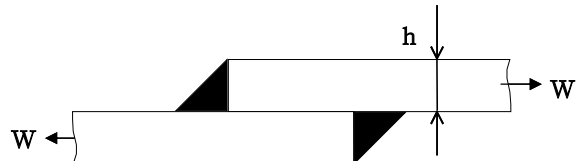


- ① 160 ② 295 ③ 320 ④ 590 ⑤ 750

4. 지름(d)이 50 mm 인 축에 보스를 끼웠을 때 키의 길이(l)가 60 mm, 나비(b)가 10 mm, 높이(h)가 10 mm 이다. 이 축에 30,000 kgf·mm의 회전력이 작용할 때 키의 전단응력(τ)과 압축응력(σ_c)은 각각 몇 kgf/mm² 인가?

- ① $\tau = 1, \sigma_c = 2$ ② $\tau = 2, \sigma_c = 1$
- ③ $\tau = 3, \sigma_c = 6$ ④ $\tau = 2, \sigma_c = 4$
- ⑤ $\tau = 4, \sigma_c = 2$

5. 그림과 같이 용접 길이 120 mm 인 앞면 필릿용접에서 판이 하중 $W=30$ kN을 받고 있다. 판 두께 $h=10$ mm 일 때, 판에 작용하는 인장응력, σ , [MPa]를 구하시오.



- ① 16.7 ② 17.7 ③ 18.7 ④ 19.7 ⑤ 20.7

6. 1줄 겹치기 리벳이음이 되어 있는 두께 10 mm 인 판이 9 kN의 인장 하중을 받고 있다. 판의 너비 사이에 지름 20 mm 인 리벳 2개가 사용되었을 때, 리벳에 작용하는 전단응력, τ [MPa]를 구하시오. 단, $\pi = 3$ 으로 계산하시오.

- ① 3.75 ② 7.5 ③ 10 ④ 15 ⑤ 30

7. 원통커플링에서 모든 볼트에 작용하는 총 힘이 1 kN 이고, 커플링의 전달 토크는 75 N·m 이며, 마찰계수가 0.2 일 때 축의 지름을 몇 mm로 하여야 하는가? 단, $\pi = 3$ 으로 계산하시오.

- ① 150 ② 200 ③ 250 ④ 300 ⑤ 350

8. 축의 양쪽 끝이 단순지지되어 있고, 축의 중앙에 회전체가 설치되어 있다. 축의 길이와 축 재료의 탄성계수가 각각 2 배로 증가하면 축의 위험속도는 어떻게 변하는가?

- ① 변화없다 ② 1/2배로 감소한다
- ③ 2배로 증가한다 ④ 4배로 증가한다
- ⑤ 1/4배로 감소한다

9. 유니버셜이음(Hook's joint)에서 2축의 교차각을 α 라 하고 원동축이 θ 만큼 회전할 때 종동축의 회전각 ϕ 를 옳게 나타낸 것은?

- ① $\tan \phi = \tan \theta \cos \alpha$ ② $\tan \phi = \cos \theta \tan \alpha$
- ③ $\tan \phi = \cos \theta \sin \alpha$ ④ $\tan \phi = \tan \alpha \sin \theta$
- ⑤ $\tan \phi = \tan \alpha \tan \theta$

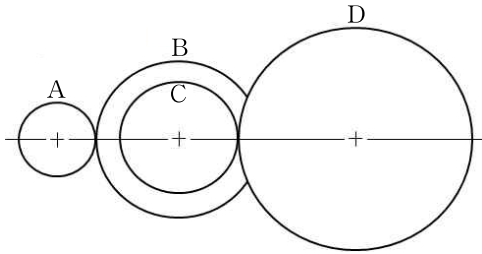
10. 원통 마찰차에서 축간 거리가 500 mm 이고, 원동축에 대한 종동축의 회전각속도비가 3 일 때, 원동차와 종동차의 지름을 구하시오.

① 원동차 200 mm, 종동차 800 mm
 ② 원동차 800 mm, 종동차 200 mm
 ③ 원동차 300 mm, 종동차 700 mm
 ④ 원동차 250 mm, 종동차 800 mm
 ⑤ 원동차 750 mm, 종동차 250 mm

11. 피치원의 지름 400 mm 인 스퍼기어가 회전속도 500 rpm, 동력 12 PS 를 전달할 때 기어의 회전력 [kgf]을 구하시오. 단, $\pi = 3$ 으로 계산하시오.

① 90 ② 95 ③ 100 ④ 105 ⑤ 110

12. 그림과 같은 기어열에서 기어 A가 2,000 rpm 으로 회전할 때, 기어 D가 200 rpm 으로 회전한다. 기어 A, B, C 의 잇수가 각각 10, 30, 27 일 때, 기어 D의 잇수를 구하시오.



① 54 ② 63 ③ 72 ④ 81 ⑤ 90

13. 롤러체인 전동에서 충격을 작게 하여 원활하게 운전하려면 다음 중 어느 것이 옳은가?

① 잇수도 적고 피치도 작을수록 좋다.
 ② 잇수는 적고 피치가 클수록 좋다.
 ③ 잇수는 많고 피치가 작을수록 좋다.
 ④ 잇수도 많고 피치도 클수록 좋다.
 ⑤ 잇수 및 피치에 상관없다.

14. 긴장축 장력이 80 kgf 일 때, 최적의 벨트 단면적을 구하시오. 단 벨트의 허용응력은 0.2 kgf/mm^2 이고, 벨트의 이음효율은 80% 이다.

① 100 mm^2 ② 200 mm^2
 ③ 500 mm^2 ④ $1,000 \text{ mm}^2$
 ⑤ $2,000 \text{ mm}^2$

15. 기본 동적 부하용량이 1,200 N 인 볼베어링에 400 N 의 하중이 작용하고 회전속도 45 rpm 으로 회전하는 경우 베어링 수명시간은?

① 1,000 시간 ② 2,000 시간
 ③ 5,000 시간 ④ 10,000 시간
 ⑤ 20,000 시간

16. 안지름 10 mm, 길이 16 cm 의 저널베어링을 400 rpm 으로 회전하는 전동축용으로 사용할 경우 안전하게 받을 수 있는 최대 베어링 하중을 구하시오. 단, $p_v = 0.8 \text{ [kgf/mm}^2\text{-m/sec]}$ 이고, $\pi = 3$ 으로 계산하시오.

① 3,000 kgf ② 4,000 kgf
 ③ 5,400 kgf ④ 6,400 kgf
 ⑤ 8,400 kgf

17. 평균 지름 40 mm, 소선의 지름 10 mm, 유효권수 20 인 압축코일 스프링이 하중 50 kgf 을 받을 때, 스프링의 처짐량 [mm]을 구하시오. 단, 가로탄성계수 $G = 8,000 \text{ kgf/mm}^2$ 으로 하시오.

① 6.4 ② 9.6 ③ 12.8 ④ 15.2 ⑤ 17.3

18. 4사이클 1실린더 디젤엔진에 설치된 플라이휠이 있다. 이 엔진이 작동할 때 1사이클 동안 플라이휠에 축적되었다가 소비된 에너지가 $20 \text{ [kgf}\cdot\text{m]}$ 일 때, 각속도변동률이 0.02 가 되기 위하여 필요한 플라이휠의 관성모멘트는 몇 $[\text{kgf}\cdot\text{m}\cdot\text{sec}^2]$ 인가? 단, 평균각속도는 84 [rad/sec] 로 한다.

① 0.0125 ② 0.1417
 ③ 0.2657 ④ 0.5675
 ⑤ 0.6825

19. 캘리퍼형 양면디스크 브레이크에서 $60 \text{ N}\cdot\text{m}$ 의 제동토크가 되도록 하려면 패드가 디스크에 양쪽에서 수직으로 미치는 최소 힘이 각각 얼마이어야 하는가? 여기서 마찰계수는 0.3, 디스크의 중심으로부터 패드의 중심까지 거리가 200 mm 이다.

① 50 N ② 100 N
 ③ 500 N ④ 1,000 N
 ⑤ 5,000 N

20. 안지름 150 mm, 두께 8 mm 인 주철제 파이프의 허용인장응력을 4 kgf/mm^2 라 할 때 최대 내압은 몇 kgf/mm^2 까지 적용시킬 수 있는가? 단, 부식여유는 1 mm, 리벳효율은 75%로 한다.

① 0.26 ② 0.28 ③ 0.30 ④ 0.32 ⑤ 0.34