

기계설계

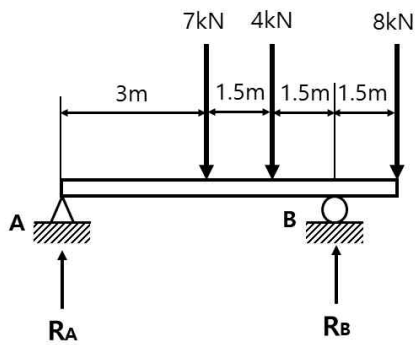
1. 평기어의 압력각이 커질 때 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 언더컷 방지
- ② 물림률 감소
- ③ 잇면의 미끄럼률 증대
- ④ 베어링에 걸리는 하중 증가
- ⑤ 이의 강도 증가

2. 미끄럼 베어링과 볼 베어링에 대한 설명 중 옳은 것은?

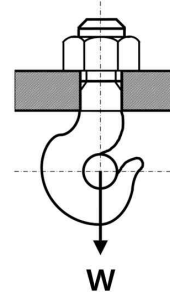
- ① 미끄럼 베어링은 축 방향 하중과 반경 방향 하중을 동시에 받을 수 없다.
- ② 미끄럼 베어링은 구름 베어링에 비해 충격흡수력이 작다.
- ③ 미끄럼 베어링은 저용점금속을 베어링 메탈로 사용하므로 고온에 강하다.
- ④ 볼 베어링은 외부 급유장치를 필요로 한다.
- ⑤ 미끄럼 베어링은 볼 베어링에 비해 동마찰저항이 크다.

3. 그림과 같은 돌출보에서 A지점의 반력(R_A)과 B지점의 반력(R_B)이 옳은 것은?



- ① $R_A = 5\text{kN}$, $R_B = 12.5\text{kN}$
- ② $R_A = 3.5\text{kN}$, $R_B = 15\text{kN}$
- ③ $R_A = 5\text{kN}$, $R_B = 14\text{kN}$
- ④ $R_A = 3.75\text{kN}$, $R_B = 15.25\text{kN}$
- ⑤ $R_A = 2.5\text{kN}$, $R_B = 16.5\text{kN}$

4. 그림과 같은 크레인 후크에 중량 8,000kgf의 물체를 달아 올릴 경우, 이 후크의 미터나사로 가장 적당한 것은? (단, 재료의 허용응력은 $\sigma_a = 10\text{kgf/mm}^2$ 이다)



- ① M24
- ② M30
- ③ M36
- ④ M42
- ⑤ M48

5. 모듈 4, 치폭 35mm, 루이스(Lewis) 형상계수 0.4인 스퍼기어 재료의 허용굽힘응력이 150MPa일 때, 루이스 식을 사용한 허용굽힘 하중(N)은? (단, 응력집중계수와 속도계수는 고려하지 않는다)

- ① 4,500
- ② 5,800
- ③ 6,300
- ④ 8,400
- ⑤ 10,500

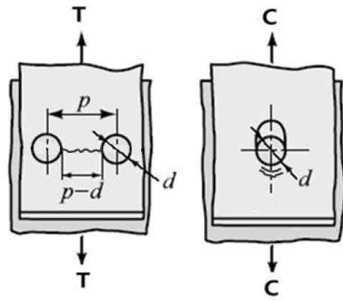
6. 바깥지름 22mm, 피치 5mm의 사각나사에 5,950kgf의 하중이 작용될 때, 나사를 조이는 데 필요한 토크는 약 몇 kgf·mm인가? (단, 나사의 마찰계수 $\mu = 0.1$, 유효 직경은 20mm이고, 원주율(π)은 3으로 계산한다)

- ① 11,000
- ② 14,000
- ③ 17,000
- ④ 20,000
- ⑤ 23,000

7. 50PS, 500rpm의 동력을 전달하는 플랜지 축이음에 골지름 10mm의 볼트 4개를 사용할 때, 볼트에 발생하는 전단응력(kgf/mm^2) 중 가장 가까운 값은? 플랜지 접촉면에는 마찰이 없고 볼트 구멍 중심이 이루는 피치원 지름은 200mm이다. (단, π 는 원주율을 표시한다)

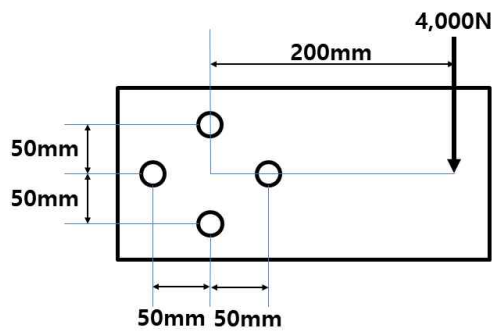
- ① $\frac{3}{\pi}$
- ② $\frac{5}{\pi}$
- ③ $\frac{7}{\pi}$
- ④ $\frac{9}{\pi}$
- ⑤ $\frac{11}{\pi}$

8. 그림과 같이 판의 두께가 같은 두 종류의 리벳이음에서 리벳구멍 사이의 판의 절단 및 리벳구멍의 압축파괴를 고려할 때 허용되는 힘 T 와 C 가 서로 같다. 이 때, 리벳 간의 거리 피치 p 와 리벳의 지름 d 와의 관계가 올바른 것은? (단, 강판의 허용인장강도와 강판의 허용압축응력은 서로 같다)



- ① $p = d$
 ② $p = 1.5d$
 ③ $p = 2d$
 ④ $p = 2.5d$
 ⑤ $p = 3d$

9. 그림과 같이 4개의 리벳으로 벽에 고정된 직사각형 판이 있다. 이 판의 한쪽 끝에 4,000N의 외력이 가해질 때 리벳 하나에 작용되는 전단력(N) 중, 최대값은?



- ① 2,000 ② 3,000
③ 4,000 ④ 5,000
⑤ 6,000

10. 955rpm으로 회전하는 축에 원판 클러치(단판클러치)가 설치되어 미끄럼 없이 10kW의 동력을 전달하고 있다. 이때 원판 클러치를 밀어 붙이는데 필요한 힘(N)은? (단, 마찰판의 마찰계수 $\mu = 0.2$ 이고, 마찰판의 평균지름 $D_m = 100\text{mm}$ 이다)

- ① 5,000
- ② 10,000
- ③ 15,000
- ④ 20,000
- ⑤ 25,000

11. 기계요소에 사용되는 재료에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 인장력을 받는 연성 재료의 진응력은 공칭응력보다 작다.
- ② 연성 재료의 항복응력 이상으로 하중을 가하면 소성 변형이 발생한다.
- ③ 표면 압축잔류응력을 발생시키기 위하여 샷피닝 처리를 한다.
- ④ 연강의 공칭응력-공칭변형률 선도에서의 최대응력은 극한강도이다.
- ⑤ 재료의 피로강도는 인장강도보다 작다.

12. 단면이 정사각형($a \times a$)이고, 길이가 L 인 봉이 인장력 P 를 받고 있다. 이 봉의 응력과 변형에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 봉은 선형 탄성 재료이며, E 는 종탄성계수(Young's modulus), ν 는 포아송 비이다)

- ① 길이 방향 인장응력은 $\frac{P}{a^2}$ 이다.
- ② 길이 증가량은 $\frac{PL}{a^2 E}$ 이다.
- ③ 단면 한번의 수축량은 $\frac{P\nu}{aE}$ 이다.
- ④ 길이 방향 변형률은 $\frac{P}{a^2 E}$ 이다.
- ⑤ 횡 방향 압축변형률은 $\frac{P\nu}{aLE}$ 이다.

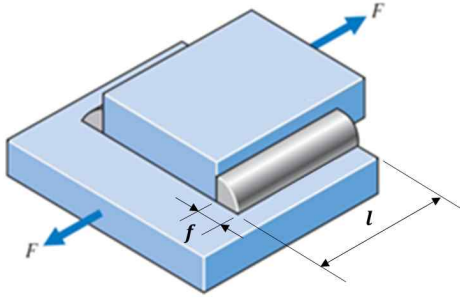
13. 서로 외접하는 원통 마찰차에서 구름 접촉하는 원동차(회전속도 N_1)와 종동차(회전속도 N_2)의 속도비는 $N_1 : N_2 = 2 : 1$ 이다. 축간 거리가 300mm일 경우 종동차의 직경(mm)은?

- ① 200
- ② 250
- ③ 300
- ④ 350
- ⑤ 400

14. 동일한 코일 스프링에서 스프링의 평균 지름을 2배로 하면 축방향의 하중에 의한 신장과, 선재에 생기는 최대 전단응력은 각각 몇 배가 되는가?

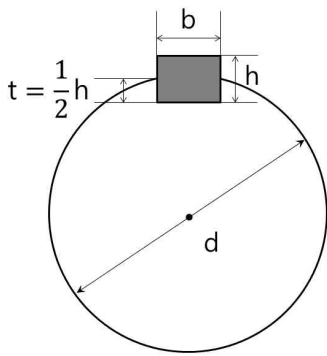
- ① 신장은 2배, 전단응력은 2배
- ② 신장은 2배, 전단응력은 4배
- ③ 신장은 4배, 전단응력은 2배
- ④ 신장은 4배, 전단응력은 4배
- ⑤ 신장은 8배, 전단응력은 2배

15. 다음 그림과 같은 양쪽 측면 필릿 용접이음에서 용접 치수 $f = 4mm$, 용접부의 길이 $l = 50mm$ 이다. 이 용접이음에 인장하중 $F = 4,000N$ 이 작용할 때, 용접부의 전단응력(MPa)은?



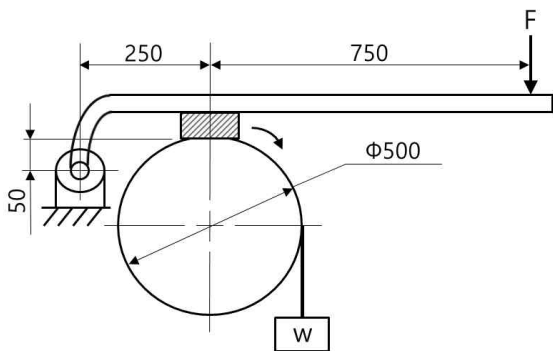
- ① 7.3 ② 14.1
③ 28.2 ④ 42.3
⑤ 56.4

16. 그림과 같은 문힘키가 전단응력과 압축응력을 동시에 받으며 축의 동력을 전달하고 있다. 문힘키의 허용전단강도 τ_a 가 25MPa이고, 허용압축강도 σ_a 가 75MPa이라면, 문힘키의 폭 b 와 높이 h 의 비, h/b 를 얼마로 하면 최적의 설계가 되겠는가?



- ① 1 ② 3/4
③ 2/3 ④ 1/2
⑤ 1/3

17. 마찰계수 $\mu = 0.2$ 인 블록 브레이크로 제동되고 있는 드럼에 그림과 같이 무게 100kgf인 추 W가 매달려 있다. 이때 필요한 조작부의 작용력 $F(kgf)$ 는? (단, 그림에서 길이의 단위는 mm이다)



- ① 80
② 100
③ 120
④ 140
⑤ 160

18. 커플링과 클러치 사용 시 옳지 않은 설명은?

- ① 고정 커플링은 두 축의 중심이 일직선상에 위치해야 한다.
② 클러치는 운전 중 단락이 가능하다.
③ 두개의 축이 평행하고, 중심선의 위치가 어긋났을 경우 올드햄(oldham) 커플링을 사용할 수 있다.
④ 다판클러치는 같은 크기의 축방향 힘에 대하여 단판클러치보다 큰 토크를 전달할 수 있다.
⑤ 원추클러치는 원판클러치에 비해서 같은 축방향 힘에 대하여 더 큰 마찰력을 발생시킬 수 있다.

19. 웜 및 웜기어에 대한 다음 특징 중 옳지 않은 것은?

- ① 웜은 미끄럼 마찰에 의한 동력 손실이 적어서 효율이 좋다.
② 주로 웜이 구동기어가 되고, 웜 기어는 피동기어가 되어 감속된다.
③ 웜의 이는 웜 기어보다 마모에 강한 재질을 사용한다.
④ 작은 공간에서 큰 감속비(1/8~1/40)를 얻을 수 있다.
⑤ 웜기어에서 두 축은 90°를 이루면서 떨어져 있다.

20. 평벨트 엇걸기(십자걸기) 전동 시 원동 폴리의 직경은 250mm, 종동 폴리의 직경은 500mm, 종동 폴리의 회전 수는 250rpm이다. 이 전동장치에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 벨트의 두께는 폴리의 직경에 비해 작아서 무시함)

- ① 접촉각은 양쪽이 같은 크기로 180° 이상이다.
② 두 축의 회전 방향은 같은 방향이다.
③ 원동 폴리의 회전수는 500rpm이다.
④ 두 축간 거리가 같을 때, 벨트의 길이는 평행걸기에 비해 길다.
⑤ 접촉각이 커서 큰 동력을 전달한다.