

기계설계

1. M8×0.75 나사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 미터 보통나사이다.
- ② 나사산각은 60°이다.
- ③ 피치는 0.75 mm이다.
- ④ 호칭지름은 8 mm이다.

2. 최대 전단변형에너지이론 또는 Mises 항복기준을 적용하였을 때, 가장 안전한 주응력 상태(σ_1 , σ_2 , σ_3)는?

	σ_1	σ_2	σ_3
①	10	0	-10
②	10	10	0
③	10	10	10
④	20	10	10

3. 나사의 풀림방지 장치로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 로크 너트
ㄴ. 아이 볼트
ㄷ. 멈춤 나사
ㄹ. 스프링 와셔

- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

4. 저널 베어링 설계 시 제어가 가능한 변수로 옳지 않은 것은?

- ① 윤활유의 점도
- ② 최소 유막 두께
- ③ 저널 베어링의 틈새
- ④ 베어링의 반지름과 길이

5. 축에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 플렉시블축: 굴곡이 자유로운 회전축이다.
- ② 스피들: 회전하지 않고 토크를 전달하지도 않는 지지가 목적인 축이다.
- ③ 전동축: 회전에 의해 동력을 전달하는 것을 주된 목적으로 하는 축이다.
- ④ 크랭크축: 길이방향으로 직선이 아닌 축으로서 왕복운동을 회전운동으로 변환하는 축이다.

6. 공차(tolerance)에 대한 용어의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 허용공차(allowance): 부품 체결 시 명시된 최소 간격 또는 최대 간섭이다.
- ② 틈새(clearance): 구멍의 치수가 축의 치수보다 큰 경우에 두 치수의 차이이다.
- ③ 침새(interference): 축의 치수가 구멍의 치수보다 큰 경우에 두 치수의 차이이다.
- ④ 기준치수(basic size): 최대 허용치수와 최소 허용치수의 차이 또는 위치수 허용차와 아래치수 허용차의 차이이다.

7. 리벳 구멍 지름이 15 mm인 양쪽 덮개판 2줄 맞대기 이음에서 판재의 효율이 75 %일 때, 리벳의 피치[mm]는?

- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 60

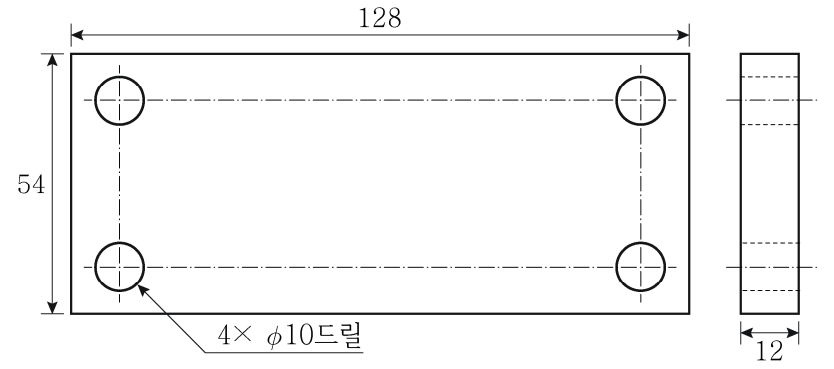
8. 체인 전동장치의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 초기 장력이 필요하므로 이로 인한 베어링 마멸이 많다.
- ② 롤러 체인은 저속에서 고속까지 넓은 속도범위에서 쓸 수 있다.
- ③ 스프로킷 휠의 각속도가 일정해도 체인의 속도는 주기적으로 변한다.
- ④ 롤러 체인에서 링크 수가 홀수이면 양끝의 결합에 오프셋 링크가 필요하다.

9. 8 m/s의 속도로 4 kW를 전달하는 평벨트 전동장치에서 이완측에 대한 긴장측 장력비가 2.25일 때, 긴장측 장력[N]은? (단, 벨트의 원심력과 미끄럼은 무시한다)

- ① 400
- ② 500
- ③ 900
- ④ 1,300

10. 그림과 같은 사각형 평판에 $\phi 10$ mm의 구멍 4개를 뚫고자 할 때 사용하기 적합한 지그는?



- ① 분할 지그
- ② 박스 지그
- ③ 플레이트 지그
- ④ 앵글플레이트 지그

11. 버터플라이 밸브에 대한 설명으로 옳은 것은?

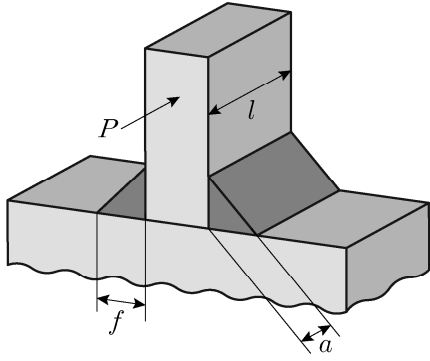
- ① 유체를 한 방향으로만 흘러가게 하고 역류를 방지할 목적으로 사용하는 밸브이다.
- ② 원추 모양의 마개를 회전시켜 유체의 통로를 개폐하여 유체를 차단하는 밸브이다.
- ③ 압력이 제한된 값을 초과하였을 때 자동으로 열려서 유체의 일부를 방출하여 압력 상승을 억제하는 밸브이다.
- ④ 밸브대를 축으로 하여 원판 모양의 디스크가 회전하면서 관로의 열림 각도를 변화시켜 유량을 조절하는 밸브이다.

12. 동일재료로 제작된 얇은 두께의 원통형 압력용기 A와 B가 있다. 압력용기 B의 두께 및 내경은 압력용기 A의 각각 2.5배 및 1.5배이고, 압력용기 B의 사용압력은 압력용기 A의 2배로 할 때, 압력용기 A의 면내 최대전단응력 τ_A 와 압력용기 B의 면내 최대전단응력 τ_B 의 비

$$\frac{\tau_B}{\tau_A} \text{는?}$$

- ① 1.0
- ② 1.2
- ③ 1.4
- ④ 1.6

13. T형 필릿 용접 이음에서 용접선 방향과 평행한 하중 P 가 작용할 때, 용접부에 작용하는 전단응력은? (단, f 는 용접치수, a 는 목두께, l 은 용접부 길이이다)



- ① $\frac{P}{2al}$
 ② $\frac{P}{\sqrt{2}al}$
 ③ $\frac{P}{2\sqrt{2}fl}$
 ④ $\frac{\sqrt{2}P}{fl}$

14. 지름이 80 mm인 균일한 원형단면 축이 비틀림모멘트 400 kN · mm를 전달한다. 이 축에 사용되는 보통형 평행키의 폭이 5 mm이고 높이가 8 mm일 때, 평행키의 최소 길이[mm]는? (단, 키 재료의 허용 전단강도는 500 N/mm²이며, 압축에 의한 파손은 고려하지 않는다)

- ① 2
 ② 4
 ③ 6
 ④ 8

15. 피로파손 이론인 굿맨 기준(Goodman criterion)에 의한 안전율을 나타내는 식은? (단, σ_m 은 평균응력($\sigma_m > 0$), σ_a 는 응력진폭, S_y 는 항복강도, S_u 는 극한강도, S_e 는 내구한도이다)

- ① $\frac{S_y}{\sigma_m + \left(\frac{S_y}{S_e}\right)\sigma_a}$
 ② $\frac{S_y}{\sigma_m + \left(\frac{S_e}{S_y}\right)\sigma_a}$
 ③ $\frac{S_u}{\sigma_m + \left(\frac{S_u}{S_e}\right)\sigma_a}$
 ④ $\frac{S_u}{\sigma_m + \left(\frac{S_e}{S_u}\right)\sigma_a}$

16. 양단이 단순지지되어 있는 길이 800 mm의 균일한 원형단면 축의 중앙에 600 N의 집중하중이 작용하고 있다. 이 집중하중에 의해 굽힘모멘트가 발생하고, 이 굽힘모멘트에 의한 최대 굽힘응력이 160 N/mm²일 때, 축의 지름[mm]은? (단, 축의 자중은 무시하고, $\pi = 3$ 이다)

- ① $10^3\sqrt{4}$
 ② 20
 ③ $20^3\sqrt{2}$
 ④ $20^3\sqrt{4}$

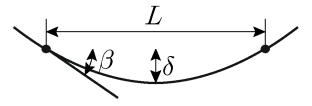
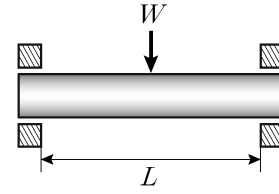
17. 취성재료로 제작된 균일한 원형단면 축에 굽힘모멘트 M 과 비틀림 모멘트 T 가 동시에 작용하고 있다. 축의 지름 d 와 등가굽힘모멘트 M_{eq} 를 바르게 연결한 것은? (단, 축의 허용굽힘응력과 허용전단응력은 각각 σ_a 와 τ_a 이다)

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| | $\frac{d}{\sqrt{M^2 + T^2}}$ | $\frac{M_{eq}}{\sqrt{M^2 + T^2}}$ |
| ① | $\sqrt[3]{\frac{16M_{eq}}{\pi\tau_a}}$ | $\sqrt{M^2 + T^2}$ |
| ② | $\sqrt[3]{\frac{16M_{eq}}{\pi\tau_a}}$ | $\frac{1}{2}(M + \sqrt{M^2 + T^2})$ |
| ③ | $\sqrt[3]{\frac{32M_{eq}}{\pi\sigma_a}}$ | $\sqrt{M^2 + T^2}$ |
| ④ | $\sqrt[3]{\frac{32M_{eq}}{\pi\sigma_a}}$ | $\frac{1}{2}(M + \sqrt{M^2 + T^2})$ |

18. 압력각 14.5° , 모듈 4, 피니언 잇수 8, 기어 잇수 36인 한 쌍의 평기어를 언더컷이 발생하지 않은 전위기어로 만들기 위한 피니언의 이론적 전위량[mm]은?

- ① 0
② $\frac{9}{17}$
③ $\frac{3}{4}$
④ 3

19. 양단이 단순지지되어 있는 균일한 원형단면 축의 중앙에 집중하중 W 가 작용할 때, 최대 처짐량 δ 와 최대 처짐각도 β 를 바르게 연결한 것은? (단, 축의 탄성계수는 E , 관성모멘트는 I , 지지점 사이의 길이는 L 이고, 축의 자중은 무시한다)



- | | |
|------------------------|------------------------|
| $\frac{\delta}{\beta}$ | $\frac{\beta}{\delta}$ |
| ① $\frac{WL^3}{16EI}$ | $\frac{WL^2}{16EI}$ |
| ② $\frac{WL^3}{16EI}$ | $\frac{WL^2}{24EI}$ |
| ③ $\frac{WL^3}{48EI}$ | $\frac{WL^2}{16EI}$ |
| ④ $\frac{WL^3}{48EI}$ | $\frac{WL^2}{24EI}$ |

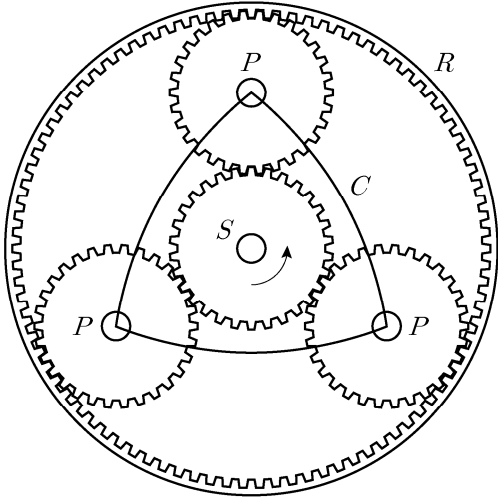
20. 외접하는 한 쌍의 원추 마찰차에서 원동차의 원추각은 60° , 종동차의 원추각은 30° 일 때, 원동차에 대한 종동차의 회전속도비는?

- ① $\sin 60^\circ$
② $\sin 30^\circ$
③ $\tan 60^\circ$
④ $\tan 30^\circ$

21. 치직각 모듈 6, 비틀림각 30° , 피니언 잇수 25인 한 쌍의 헬리컬 기어에서 피니언이 400 rpm으로 10 kW의 동력을 전달할 때, 접선방향 회전력[N]은? (단, $\cos 30^\circ = 0.87$, $\pi = 3$ 이다)

- ① 1,021
② 1,450
③ 2,626
④ 2,900

22. 내접 유성기어장치에서 태양기어(S)를 입력으로, 캐리어(C)를 출력으로 연결하고 링기어(R)는 고정하였다. 태양기어가 반시계방향 120 rpm으로 회전할 때, 캐리어의 회전속도[rpm]는? (단, 태양기어, 유성기어(P), 링기어의 잇수는 각각 30, 30, 90이다)



- ① 30
② 40
③ 60
④ 80

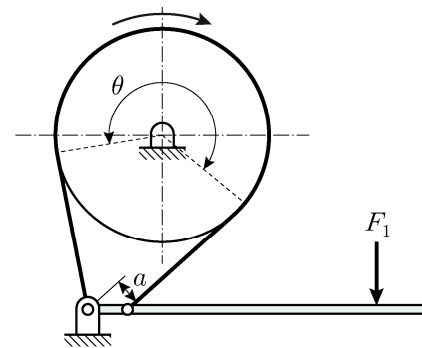
23. 500 rpm으로 회전하면서 20 kW의 동력을 발생시키는 4사이클 단기통 기관에 사용되는 관성차(fly wheel)에서 각속도 변동계수가 $\frac{1}{100}$, 에너지 변동계수가 1.25일 때, 관성차의 질량관성모멘트 [$\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2$]는? (단, $\pi = 3$ 이다)

- ① 120
② 160
③ 200
④ 240

24. 하중 1 kN이 작용할 때 처짐이 36 mm인 원통형 압축 코일 스프링에서 유효 감김수는? (단, 소선 지름 6 mm, 스프링 지수 6, 가로 탄성계수 80 GPa이다)

- ① 6
② 8
③ 10
④ 12

25. 밴드의 한쪽 끝이 레버의 회전중심에 부착된 단동식 밴드 브레이크에서 드럼이 시계방향으로 회전하는 경우의 레버 조작력이 F_1 , 반시계 방향으로 회전하는 경우의 레버 조작력이 F_2 일 때, $\frac{F_1}{F_2}$ 은? (단, 그림은 시계방향으로 회전하는 경우의 예시이고, 밴드와 브레이크 드럼 사이의 마찰계수와 접촉각은 각각 μ , θ 이며, 회전방향에 따른 제동력의 크기는 같고, $a \neq 0$ 이다)



- ① $e^{\mu\theta}$
② $\frac{1}{e^{\mu\theta}}$
③ $e^{\mu\theta} - 1$
④ $\frac{1}{e^{\mu\theta} - 1}$