

기계설계

문 1. 축에서 베어링과 접촉하는 부분은?

- ① 저널(journal) ② 보스(boss)
- ③ 플랜지(flange) ④ 핀(pin)

문 2. 외경이 $3d$, 내경이 d 인 중공축(A)과 외경이 $3d$ 인 중실축(B)이 있을 때, 각각의 축이 전달할 수 있는 최대 비틀림 모멘트의 비(T_A/T_B)는? (단, 재료는 동일하다)

- ① $\frac{81}{80}$ ② $\frac{80}{81}$
- ③ $\frac{27}{26}$ ④ $\frac{26}{27}$

문 3. 진동, 충격 및 반복하중 등에 의한 나사의 풀림방지를 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 캡(cap) 너트를 사용한다.
- ② 멈춤나사를 삽입한다.
- ③ 분할편을 사용한다.
- ④ 플라스틱이 삽입된 너트를 사용한다.

문 4. 리벳이음에서 판의 가장자리로부터 가장 가까운 리벳의 중심까지의 거리는?

- ① 피치 ② 뒷피치
- ③ 마진 ④ 리벳의 길이

문 5. 다음 괄호 안에 들어갈 재료는?

미끄럼 베어링의 재료 중 () 합금은 ()을 주성분으로 하고 Ag, Cu, Ni 등을 첨가하여 강인성을 높인 것이다. 강도가 크고 고온에도 우수한 특성이 있어 고하중의 내연기관, 압연기 등에 사용된다.

- ① 알루미늄(Al) ② 인코넬(Inconel)
- ③ 나이오븀(Nb) ④ 카드뮴(Cd)

문 6. 원추각이 α 인 원동차와 원추각이 β 인 종동차가 서로 외접하는 원추 마찰차에서 $\alpha + \beta = 90^\circ$ 인 경우, 원동차의 회전수(N_1)에 대한 종동차의 회전수(N_2)의 비($\frac{N_2}{N_1}$)가 3이면 $\tan \alpha + \tan \beta$ 는?

- ① 1 ② 3
- ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{10}{3}$

문 7. 치형 곡선에 따른 평기어의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인벌류트 치형 기어는 압력각이 일정하고 언더컷이 있수에 따라 발생할 수 있다.
- ② 사이클로이드 치형 기어는 구름원의 크기에 따라 많은 종류의 가공용 커터가 필요하다.
- ③ 인벌류트 치형 기어는 치면의 모든 곳에서 미끄럼틀이 일정하여 균일한 마모가 발생한다.
- ④ 사이클로이드 치형 기어는 내전과 외전 사이클로이드 곡선을 합해서 이루어진 치형으로, 물림틀이 비교적 크다.

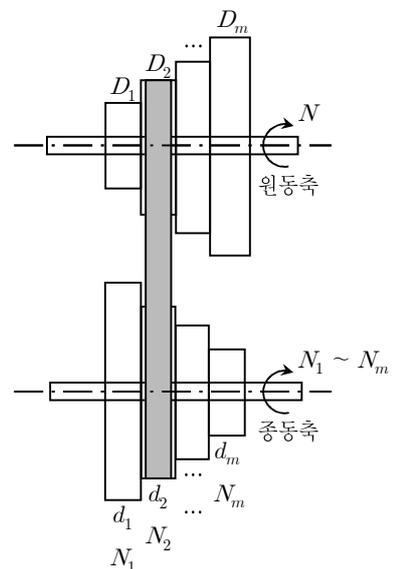
문 8. 속도 10 [m/s]로 8 [PS]를 전달하는 로프 전동장치에서 로프 풀리의 지름이 1,000 [mm]일 때, 로프의 전달력[kg]과 풀리의 회전속도[rpm]는? (단, $\pi = 3$ 으로 한다)

	로프의 전달력	풀리의 회전속도
①	60	100
②	60	200
③	70	100
④	70	200

문 9. 축의 위험속도를 계산하는 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 레이레이(Rayleigh) 방법으로는 1차 고유진동수를 예측할 수 있다.
- ② 레이레이(Rayleigh) 방법은 위치에너지와 운동에너지의 관계에서 유도된 것이다.
- ③ 던커레이(Dunkerley) 방법으로는 정확한 위험속도보다 크게 계산된다.
- ④ 던커레이(Dunkerley) 방법으로 여러 개의 회전체가 있을 때 위험속도를 계산할 수 있다.

문 10. 그림과 같은 단차(step pulley)에서 원동축의 회전속도는 N 으로 일정하고, 종동축의 회전속도는 단차에 따라 $N_1, N_2, N_3, \dots, N_m$ 일 때, 종동축의 회전속도가 $\frac{N_2}{N_1} = \frac{N_3}{N_2} = \dots = \frac{N_m}{N_{m-1}} = \phi$ 와 같이 변한다고 하면, ϕ 는?



- ① $\sqrt[m]{\frac{N_m}{N_1} + 1}$ ② $\sqrt[m]{\frac{N_m}{N_1} - 1}$
- ③ $\sqrt[m+1]{\frac{N_m}{N_1}}$ ④ $\sqrt[m-1]{\frac{N_m}{N_1}}$

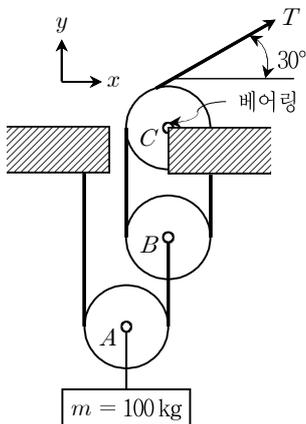
- 문 11. 머프 커플링(muff coupling)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 운전 중 탈착할 수 없는 축이음이다.
 - ② 두 축 사이의 축심이 약간 어긋난 것을 커플링에서 흡수할 수 있다.
 - ③ 주철제의 원통 속으로 두 축을 양쪽에서 끼워 넣은 후 키로 고정한다.
 - ④ 축 방향 이동이 없는 경우에 사용한다.

- 문 12. 응력 관계식 $\frac{\sigma_a}{S_e} + \frac{\sigma_m}{S_u} \leq 1$ 로 표현되는 피로파손기준은? (단, σ_a 는 응력진폭, σ_m 은 평균응력, S_e 는 내구한도, S_u 는 극한강도이다)
- ① 거버(Gerber) 기준
 - ② 소더버그(Soderberg) 기준
 - ③ 굿맨(Goodman) 기준
 - ④ ASME 기준

- 문 13. 스프링 전체의 평균지름이 20 [mm], 소선의 지름이 2 [mm], 유효 감김수가 20인 코일 스프링의 스프링 상수[N/mm]는? (단, 선재의 전단탄성계수는 80 [GPa]이다)
- ① 0.25
 - ② 0.5
 - ③ 1
 - ④ 2

- 문 14. 힘과 동력의 단위에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 1 [kg]는 힘의 단위로 질량 1 [kg]의 물체를 중력가속도로 움직였을 때의 힘의 크기이다.
 - ② 1 [N]은 힘의 단위로 질량 1 [kg]의 물체를 1 [m/s²]의 가속도로 움직였을 때의 힘의 크기이다.
 - ③ 1 [PS]는 동력의 단위로 질량 75 [kg]의 물체를 1초에 1 [m]를 움직이게 하는 일률을 말한다.
 - ④ 1 [W]는 동력의 단위로 1초에 1 [J]의 일을 하는 일률을 말한다.

- 문 15. 그림과 같이 질량이 100 [kg]인 물체를 지지하고 있는 장치에서, 도르래 C의 베어링에 작용하는 x방향의 힘(F_x)과 y방향의 힘(F_y)의 크기[N]는? (단, 중력가속도는 -y방향으로 작용하며 10 [m/s²]으로 계산하고, 도르래와 줄의 무게는 무시한다)



- | | |
|-----------------|-------|
| F_x | F_y |
| ① $125\sqrt{3}$ | 125 |
| ② $125\sqrt{3}$ | 250 |
| ③ $250\sqrt{3}$ | 125 |
| ④ $250\sqrt{3}$ | 250 |

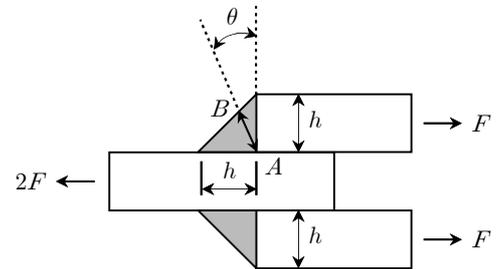
- 문 16. 다음과 같은 표면거칠기 기호를 사용하여 가공하는 부품으로 가장 적절한 것은?

$$\sqrt{\frac{y}{\lambda}} = \sqrt{\frac{1.6}{\lambda}}, 6.3S$$

- ① 게이지 튜의 측정면
- ② 정밀 기어 이의 맞물림면
- ③ 키 홈면
- ④ 스페너의 손잡이면

- 문 17. 클러치(clutch)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 사각형 맞물림 클러치(claw clutch)는 회전방향을 바꾸어 동력을 전달할 수 있다.
 - ② 원추 클러치(cone clutch)는 원추각을 크게 할수록 큰 동력을 전달할 수 있다.
 - ③ 원판 클러치(disk clutch)에서 마찰면의 마찰력이 구동축의 회전력보다 작으면 구동축의 회전토크를 피동축에 충분히 전달하기 어렵다.
 - ④ 원심 클러치(centrifugal clutch)는 구동축의 회전 속도에 따라 구동축의 회전토크를 피동축에 전달하거나 차단할 수 있다.

- 문 18. 그림과 같은 필릿 용접이음에서, 용접물 위의 임의의 각도 θ 에서의 용접 목두께 AB의 길이는?



- ① $\frac{h}{\cos\theta - \sin\theta}$
- ② $\frac{h}{\cos\theta + \sin\theta}$
- ③ $\frac{h}{\sin\theta - \cos\theta}$
- ④ $\frac{2h}{\cos\theta + \sin\theta}$

- 문 19. 단면이 원형인 곧은 토션 바의 한쪽 끝을 고정하고 다른 쪽 끝에 토크 T를 가할 때, 토션 바의 최소 허용지름은? (단, 토션 바 재료의 단축인장 시험에서의 항복강도는 σ_Y , 안전계수는 2이며, 최대전단응력설을 적용한다)

- ① $\sqrt[3]{\frac{16T}{\pi\sigma_Y}}$
- ② $\sqrt[3]{\frac{32T}{\pi\sigma_Y}}$
- ③ $\sqrt[3]{\frac{64T}{\pi\sigma_Y}}$
- ④ $\sqrt[3]{\frac{128T}{\pi\sigma_Y}}$

- 문 20. 전달동력이 300 [W]인 모터에 감속비가 $\frac{1}{60}$ 이고 전달효율이 50%인 웜기어 감속기가 설치되어 있다. 웜기어 감속기의 출력축에 지름 200 [mm]인 로프 드럼이 연결되어 있을 때, 로프의 최대 허용하중[N]은? (단, 모터의 회전속도는 1,800 [rpm], $\pi = 3$ 으로 한다)
- ① 500
 - ② 1,000
 - ③ 2,000
 - ④ 4,000