

1. 축방향 하중은 Q , 리드각은 α , 마찰각은 ρ 라고 하고 자리면의 마찰은 무시한다. 사각 나사를 풀 때 필요한 회전력(P')을 표현한 식으로 가장 옳은 것은?

- ① $Q \tan(\rho - \alpha)$ ② $Q \sin(\rho - \alpha)$
 ③ $Q \tan(\alpha - \rho)$ ④ $Q \sin(\alpha - \rho)$

2. 사각 나사의 리드각을 β , 마찰각을 ρ 라고 할 때, 사각 나사가 자립되는 한계 조건에서 나사의 효율은?

- ① $\frac{\tan 2\beta}{\tan \beta}$ ② $\frac{\tan \rho}{\tan \beta + \tan \rho}$
 ③ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \tan^2 \beta$ ④ $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \tan^2 \beta$

3. 키가 전달시킬 수 있는 회전토크가 T 이고, 키의 폭이 b , 키의 높이가 h , 키의 길이가 l 인 경우, 키에 발생하는 압축응력은? (단, 키홈의 깊이는 키의 높이 h 의 절반이다.)

- ① $\frac{4T}{hld}$ ② $\frac{2T}{hld}$
 ③ $\frac{4Th}{ld}$ ④ $\frac{2Th}{ld}$

4. 180kN의 인장력이 작용하고 있는 양쪽 덮개판 맞대기 이음에서 리벳의 단면적이 100mm^2 이고 리벳의 허용 전단응력이 250N/mm^2 라면 리벳은 최소 몇 개가 필요한가? (단, 1열 리벳이음으로 가정한다.)

- ① 4개 ② 6개
 ③ 8개 ④ 10개

5. 양단에 단순 지지된 중실축 중앙에 한 개의 회전체가 설치되어 있다. 축의 길이와 직경이 각각 2배가 되면 위험 속도는 몇 배가 되는가? (단, 축의 자중은 무시한다.)

- ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 배 ② $\frac{1}{2}$ 배
 ③ $\sqrt{2}$ 배 ④ 2배

6. 구동축의 전단응력에 대한 설명 중 가장 옳은 것은? (단, 구동축은 중실축이다.)

- ① 전단응력은 비틀림모멘트에 비례하고 축경의 3승에 반비례한다.
 ② 전단응력은 비틀림모멘트에 반비례하고 축경의 3승에 반비례한다.
 ③ 전단응력은 비틀림모멘트에 비례하고 축경의 3승에 비례한다.
 ④ 전단응력은 비틀림모멘트에 반비례하고 축경의 3승에 비례한다.

7. 중실축에 굽힘모멘트 $M=100\text{N}\cdot\text{m}$ 와 비틀림모멘트 $T=100\sqrt{3}\text{N}\cdot\text{m}$ 를 동시에 작용할 때 최대전단응력은 최대주응력의 몇 배인가?

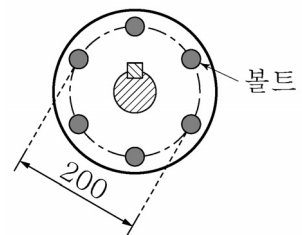
- ① $\frac{2}{5}$ 배 ② $\frac{2}{3}$ 배
 ③ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 배 ④ $\frac{1}{\sqrt{5}}$ 배

8. 접촉면의 안지름이 60mm, 바깥지름이 80mm이고 접촉면의 마찰계수가 0.3인 단판 클러치가 $200\text{kgf}\cdot\text{mm}$ 의 토크를 전달시키는데 필요한 접촉면압의 값 $[\text{kgf/mm}^2]$ 은?

- ① $\frac{1}{294\pi}\text{kgf/mm}^2$ ② $\frac{1}{588\pi}\text{kgf/mm}^2$
 ③ $\frac{2}{147\pi}\text{kgf/mm}^2$ ④ $\frac{4}{147\pi}\text{kgf/mm}^2$

9. 키가 있는 플랜지 고정 커플링에 허용전단강도가 200MPa 이고, 전단면적이 400mm^2 인 볼트 6개가 체결되어 있고, 볼트의 기초원 지름은 200mm이다. 볼트의 전단응력은 균일하고, 플랜지와 키의 마찰은 무시하며, 토크 용량은 볼트의 허용전단강도에 의해 결정된다고 가정할 때, 허용전달토크의 값 $[\text{kN}\cdot\text{m}]$ 은?

- ① $24\text{kN}\cdot\text{m}$
 ② $48\text{kN}\cdot\text{m}$
 ③ $72\text{kN}\cdot\text{m}$
 ④ $96\text{kN}\cdot\text{m}$



10. 마찰면의 바깥지름이 110mm, 안지름이 90mm, 폭이 20mm인 원추 클러치가 접촉면압이 0.1N/mm^2 이하로 사용될 때 최대전달토크의 값 $[\text{N}\cdot\text{mm}]$ 은? (단, 마찰계수는 0.2, $\pi=3$ 으로 계산한다.)

- ① $1,000\text{N}\cdot\text{mm}$ ② $2,000\text{N}\cdot\text{mm}$
 ③ $4,000\text{N}\cdot\text{mm}$ ④ $6,000\text{N}\cdot\text{mm}$

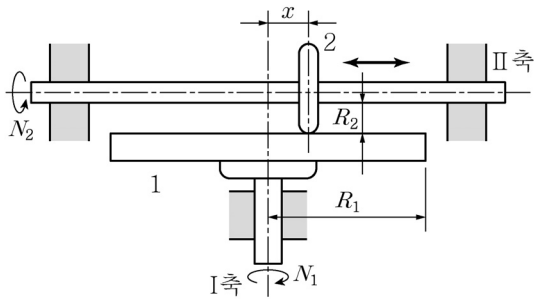
11. 베어링 번호가 6310인 단열 깊은 홈 볼 베어링을 그리스 윤활로 900시간의 수명을 주려고 할 때 베어링 하중의 값[kN]은? (단, 그리스 윤활의 dN값은 200,000이고 6310 베어링의 동적부하용량은 48kN으로 계산한다.)

- ① 4kN ② 6kN ③ 8kN ④ 10kN

12. 지름이 250mm인 축이 9,000kgf의 스러스트 하중을 받고, 칼라 베어링의 칼라의 외경이 350mm이고 최대 허용압력이 0.04kgf/mm²라 하면 최소 몇 개의 칼라가 필요한가? (단, $\pi=3$ 으로 한다.)

- ① 3개 ② 5개 ③ 7개 ④ 10개

13. 원판에 의한 무단 변속장치에서 그림과 같이 종동차(2)가 원동차(1)의 중심에서 x 거리만큼 떨어져 구름접촉을 할 때 속도비와 회전토크비로 가장 옳은 것은? (단, N_1 과 N_2 는 각각 원동축(I 축)과 종동축(II 축)의 회전 속도이고, T_1 과 T_2 는 각각 원동차와 종동차의 회전 토크이다.)



- ① $\frac{N_2}{N_1} = \frac{R_2}{x}, \frac{T_2}{T_1} = \frac{x}{R_2}$ ② $\frac{N_2}{N_1} = \frac{R_1}{x}, \frac{T_2}{T_1} = \frac{x}{R_1}$
 ③ $\frac{N_2}{N_1} = \frac{x}{R_2}, \frac{T_2}{T_1} = \frac{R_2}{x}$ ④ $\frac{N_2}{N_1} = \frac{x}{R_1}, \frac{T_2}{T_1} = \frac{R_1}{x}$

14. 기어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 언더컷을 방지하려면 압력각을 크게 한다.
 ② 하이포이드 기어는 두 축이 교차할 때 사용하는 기어의 종류이다.
 ③ 인벌류트 치형은 사이클로이드 치형에 비해 강도가 우수하다.
 ④ 전위기어는 표준기어에 비해 설계가 복잡하다.

15. 스퍼 기어의 중심거리가 100mm이고, 모듈이 5일 때, 회전각속도비가 1/4배로 감속한다면 각 기어의 피치원 지름과 각 기어의 잇수를 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① 40mm, 160mm, 8개, 32개
 ② 10mm, 80mm, 8개, 32개
 ③ 10mm, 160mm, 4개, 16개
 ④ 40mm, 160mm, 4개, 32개

16. 클러치형 원판 브레이크가 <보기>와 같은 조건에서 사용되고 있을 때 제동할 수 있는 동력에 가장 가까운 값[PS]은?

<보기>

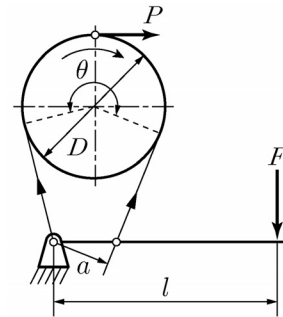
접촉면의 평균지름이 100mm, 밀어서 접촉시키는 힘이 500kgf, 회전각속도가 200rpm, 마찰계수는 0.2

- ① 0.14PS ② 1.40PS
 ③ 14.00PS ④ 140.00PS

17. 체인 전동의 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 인장강도가 높아 큰 동력을 전달하는 데 사용됨
 ② 초기장력이 필요하지 않아 이로 인한 베어링 반력이 발생되지 않음
 ③ 유지 및 수리가 간단하고 수명이 김
 ④ 미끄러짐이 발생하여 이에 대한 충분한 고려를 하여야 함

18. 브레이크 드럼축에 300,000N·mm의 토크가 작용하는 밴드 브레이크가 있다. 드럼축의 우회전을 멈추기 위해 브레이크 레버에 주는 힘 F의 값[N]은? (단, $D=200\text{mm}$, $l=500\text{mm}$, $a=50\text{mm}$, $e^{\mu\theta}=4$ 로 한다.)



- ① 40N ② 60N ③ 80N ④ 100N

19. 소선의 지름이 10mm, 코일의 평균 지름이 50mm, 스프링 상수가 4kgf/mm인 원통 코일 스프링의 유효 감김수는 몇 회인가? (단, 횡탄성계수 $G=4 \times 10^3 \text{kgf/mm}^2$ 이다.)

- ① 6회 ② 8회 ③ 10회 ④ 12회

20. 두 개의 스프링이 직렬로 연결되어 P[N]의 하중이 작용될 때, 늘어난 길이를 계산한 식으로 가장 옳은 것은?

- ① $\frac{P(k_1+k_2)}{k_1k_2}$ ② $\frac{Pk_1k_2}{(k_1+k_2)}$
 ③ $\frac{Pk_1}{k_2}$ ④ $\frac{Pk_2}{k_1}$

