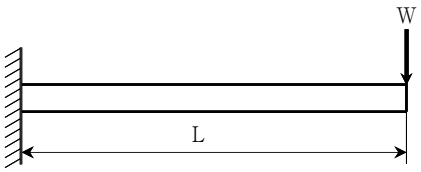
# 기계설계

문 1. 지름 20 mm인 원형 단면봉에 가할 수 있는 최대 축하중의 근사값[kN]은?(단, 재료의 기준강도는 400 MPa, 안전율은 5로 한다)

① 16.3 ② 25.1

③ 32.8 ④ 105.4

문 2. 그림과 같이 단면 2차모멘트가 I, 세로 탄성계수가 E인 외팔보 형태의 판 스프링이 자유단에서 수직하중 W를 지지하고 있을 때, 이 스프링의 스프링상수는?




① $\frac{8EI}{L^3}$ ② $\frac{3EI}{L^3}$

③ $\frac{12EI}{L^3}$ ④ $\frac{EI}{L^3}$

문 3. 비틀림각이 $\beta$, 잇수가 $Z_1, Z_2$이고 축직각 모듈이 $m_s$인 맞물려 있는 두 헬리컬기어의 중심거리는?

① $\frac{(Z_1+Z_2)m_s}{2}$ ② $\frac{(Z_1+Z_2)m_s}{2\tan\beta}$

③ $\frac{(Z_1+Z_2)m_s}{2\sin\beta}$ ④ $\frac{(Z_1+Z_2)m_s}{2\cos\beta}$

문 4. 굽힘모멘트 30 N·m, 비틀림모멘트 50 N·m를 동시에 받고 있는 원형 중실축이 있다. 축 재료의 허용굽힘응력이 $\sigma$[Pa], 허용전단응력이 $\tau$[Pa]일 때 축지름 d[m]의 설계식 중 옳은 것은?

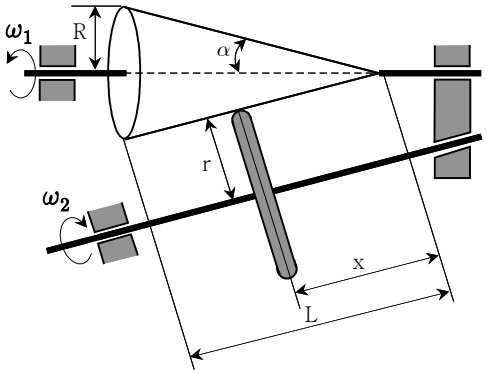
① $\frac{\pi}{16}d^3\sigma=\frac{1}{2}\left(30+\sqrt{30^2+50^2}\right)$

② $\frac{\pi}{16}d^3\sigma=\sqrt{30^2+50^2}$

③ $\frac{\pi}{16}d^3\tau=\frac{1}{2}\left(30+\sqrt{30^2+50^2}\right)$

④ $\frac{\pi}{16}d^3\tau=\sqrt{30^2+50^2}$

문 5. 그림과 같은 원추마찰차에서 각속도의 비 $\left(\frac{\omega_1}{\omega_2}\right)$는?




① $\frac{rL}{Rx}$ ② $\frac{rx}{RL}$

③ $\frac{Rx}{rL}$ ④ $\frac{rR}{Lx}$

문 6. 감속장치에서 한 쌍의 표준 스퍼기어의 중심거리가 250 mm, 작은 기어의 피치원 지름이 100 mm, 모듈이 4일 때 큰 기어의 잇수는?

① 50 개 ② 75 개

③ 100 개 ④ 125 개

문 7. 평벨트 전동장치에서 벨트의 접촉각이 $\theta$이고 긴장측 장력이 $T_t$, 이완측 장력이 $T_s$일 때, 축을 통하여 베어링에 전달되는 벨트장력의 합력은?

① $\sqrt{T_t^2+T_s^2+2T_tT_s\cos\theta}$

② $\sqrt{T_t^2+T_s^2+2T_tT_s\sin\theta}$

③ $\sqrt{T_t^2+T_s^2-2T_tT_s\cos\theta}$

④ $\sqrt{T_t^2+T_s^2-2T_tT_s\sin\theta}$

문 8. 지름이 각각 400 mm, 200 mm이고 중심거리가 500 mm인 2개의 풀리에 평벨트로 바로걸기를 할 때, 지름 400 mm인 풀리면에 감기는 벨트의 길이[mm]는?

① $200(\pi-\sin^{-1}\frac{1}{5})$

② $200(\pi+\sin^{-1}\frac{1}{5})$

③ $200(\pi-2\sin^{-1}\frac{1}{5})$

④ $200(\pi+2\sin^{-1}\frac{1}{5})$

문 9. 250 rpm으로 회전하는 축에 설치된 칼라(collar)베어링이 40 kN의 축방향 하중을 받고 있다. 칼라의 안지름이 100 mm, 칼라의 수가 4개, 압력속도계수(발열계수)의 허용값이 $\frac{10}{3}$ N/mm$^2$·m/s라면 사용 가능한 칼라의 최소 바깥지름[mm]은?

① 115 ② 125

③ 135 ④ 145

문 10. 유니버설 커플링에서 원동축과 종동축의 토크를 각각 $T_1, T_2$라고 할 때, 다음 중 옳은 것은? (단, 두 축의 교차각을 $\alpha$, 원동축의 회전각을 $\theta$, 동력손실은 없다고 가정한다)

① $\frac{T_2}{T_1} = \frac{\cos\alpha}{1+\sin^2\theta\sin^2\alpha}$

② $\frac{T_2}{T_1} = \frac{\cos\alpha}{1-\sin^2\theta\sin^2\alpha}$

③ $\frac{T_2}{T_1} = \frac{1-\sin^2\theta\sin^2\alpha}{\cos\alpha}$

④ $\frac{T_2}{T_1} = \frac{1+\sin^2\theta\sin^2\alpha}{\cos\alpha}$

문 11. 마찰계수 $\mu = \tan 10^\circ$인 사각나사의 효율이 최대가 되는 리드각은?

① $5^\circ$ ② $10^\circ$
③ $40^\circ$ ④ $45^\circ$

문 12. 지름이 d인 원형 중실축으로 전달할 수 있는 최대토크는 바깥지름이 d이고 안지름이 $\frac{d}{3}$인 동일재료의 원형 중공축으로 전달할 수 있는 최대토크의 몇 배인가?

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

문 13. 원심력의 영향을 무시할 수 있는 5 m/s의 속도로 운전되는 평벨트 전동장치에서 이완측 장력이 400 N, 풀리 접촉각과 마찰계수로 표현된 지수값 $e^{\mu\theta} = 2$일 때, 유효 장력[N]은?

① 100 ② 200
③ 400 ④ 800

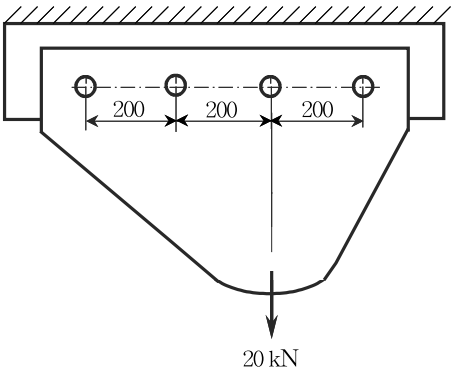
문 14. 모듈 4, 압력각 $20^\circ$인 표준 스퍼기어가 이끝높이 4 mm인 랙과 맞물리는 경우 간섭을 일으키지 않는 한계 잇수(최소 잇수) $Z_1$은?

① $Z_1 \geq \frac{1}{\sin^2 20^\circ}$ ② $Z_1 \geq \frac{1}{\cos^2 20^\circ}$
③ $Z_1 \geq \frac{2}{\sin^2 20^\circ}$ ④ $Z_1 \geq \frac{2}{\cos^2 20^\circ}$

문 15. 압축 코일스프링에서 유효 감김수를 2배, 소선의 지름을 2배로 증가시키면 동일 축방향 힘에 대하여 처짐은 몇 배가 되는가? (단, 코일의 평균지름, 가로 탄성계수는 같다)

① 4 배 ② 8 배
③ $\frac{1}{4}$ 배 ④ $\frac{1}{8}$ 배

문 16. 그림과 같이 20 kN의 편심 하중을 받고 있는 리벳이음에서 리벳에 발생하는 최대 전단력의 크기[kN]는?




① 5 ② 8
③ 10 ④ 12

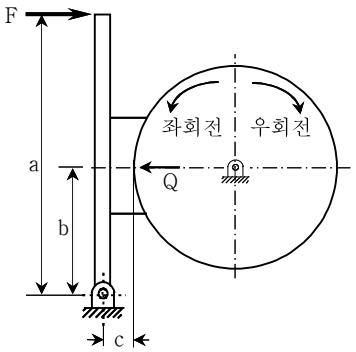
문 17. 축에 1개의 회전체가 부착되어 회전하고 있다. 회전체를 부착하지 않은 축의 위험속도가 4000 rpm이고 축의 자중을 무시하고 회전체 단독 설치시의 위험속도가 3000 rpm일 때, 회전체를 포함한 축의 위험속도[rpm]는?

① 600 ② 1200
③ 1800 ④ 2400

문 18. 베어링 번호가 7312인 단열 앵귤러 볼베어링을 그리스 윤활로 30000시간을 사용할 때, 베어링의 최고 사용 총회전수는? (단, 한계속도지수는 180000 mm×rpm이다)

① $900\times10^6$ ② $1800\times10^6$
③ $3600\times10^6$ ④ $5400\times10^6$

문 19. 그림과 같은 단식 블록 브레이크에서 드럼이 좌회전 할 경우와 우회전 할 경우에 동일한 토크를 제동하고자 한다. 좌·우회전 시 레버 끝에 가하는 힘의 차이는? (단, $\mu$는 마찰계수, a, b, c는 치수, Q는 브레이크 드럼을 미는 힘, F는 레버 끝에 가하는 힘이다)




① $\frac{2\mu Qc}{a}$ ② $\frac{\mu Qc}{a}$
③ $\frac{2Q(b+\mu c)}{a}$ ④ $\frac{Q(b-\mu c)}{a}$

문 20. 바깥지름 75 mm인 플랜지 커플링을 지름 10 mm짜리 볼트로 체결하여 2000 rpm으로 $2\pi^2$ kW의 동력을 전달하려고 한다. 볼트의 허용전단응력이 10 MPa일 때, 필요한 볼트의 최소 개수는? (단, 축 중심에서 볼트 중심까지의 거리는 30 mm이고, 원주율 $\pi$는 3.14로 한다)

① 7 개 ② 6 개
③ 5 개 ④ 4 개