기계설계

문 1. 축과 구멍의 끼워맞춤에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 중간 끼워맞춤은 가공된 실제 치수에 따라 틈새 또는 죔새가 생긴다.
② 억지 끼워맞춤은 죔새가 있는 것으로 축의 최소 허용치수가 구멍의 최대 허용치수보다 크다.
③ 헐거운 끼워맞춤은 틈새가 있는 것으로 구멍의 최소 허용치수가 축의 최대 허용치수보다 크다.
④ 축기준 끼워맞춤은 축의 공차역을 H(H5 ~ H9)로 정하고, 필요한 죔새 또는 틈새에 따라 구멍의 공차역을 정한다.

문 2. 600 rpm으로 회전하고 2 N · m의 토크를 전달하기 위해 전동축에 필요한 동력[W]은? (단, $\pi = 3$이다)
① 0.12 ② 1.2
③ 12 ④ 120

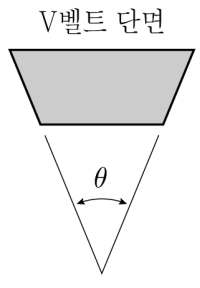
문 3. 다음에서 설명하는 스프링으로 옳은 것은?

○ 미소 진동의 흡수가 가능하다. ○ 측면 강성이 없다. ○ 하중과 변형의 관계가 비선형적이다. ○ 스프링 상수의 크기를 조절할 수 있다.

① 판 스프링 ② 접시 스프링
③ 공기 스프링 ④ 고무 스프링

문 4. 미끄럼 베어링용 재료가 갖추어야 할 특성으로 옳지 않은 것은?
① 내식성이 좋아야 한다.
② 열전도율이 높아야 한다.
③ 충격 흡수력이 커야 한다.
④ 피로강도가 작아야 한다.

문 5. 그림과 같은 표준 V벨트에서 각도 θ는?

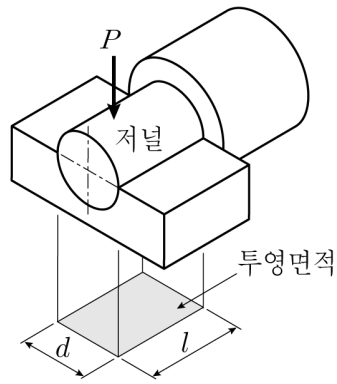


① 30° ② 35°
③ 40° ④ 45°

문 6. 평기어에 대한 명칭과 관계식으로 옳은 것은? (단, D는 피치원 지름, Z는 잇수, m은 모듈이다)
① 모듈 $= \dfrac{Z}{D}$
② 원주피치 $= \dfrac{\pi D}{Z}$
③ 피치원지름 $= \dfrac{Z}{m}$
④ 피치 원주상 이두께 $= (Z+2)m$

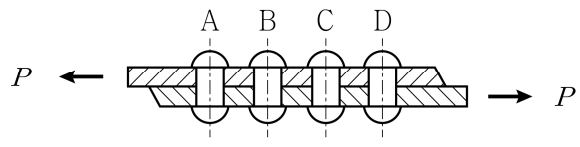
문 7. 밸브에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 글로브 밸브는 밸브 몸통이 둥근형이고 내부에서 유체가 S자 모양으로 흐른다.
② 버터플라이 밸브는 밸브 몸통 입구와 출구의 중심선이 직각이고 유체도 직각으로 흐른다.
③ 안전 밸브는 유체의 압력이 일정값을 초과했을 때 밸브가 열려서 압력 상승을 억제할 수 있다.
④ 게이트 밸브는 밸브 디스크가 유체의 관로를 수직으로 막아서 개폐하고 유체가 일직선으로 흐른다.

문 8. 그림과 같은 레이디얼 저널(radial journal)의 베어링 압력을 구하는 식은? (단, P는 하중, d는 저널의 지름, l은 저널의 길이이고, 저널에서 압력분포가 일정하다)



① $\dfrac{4P}{\pi d^2}$ ② $\dfrac{\pi P}{d^2}$
③ $\dfrac{P}{l^2}$ ④ $\dfrac{P}{dl}$

문 9. 두께가 같은 2개의 강판을 4개의 리벳(A, B, C, D)으로 네 줄 겹치기 이음할 때, 인장하중 P에 의해 발생하는 전단응력이 가장 큰 리벳 2개는?



① A, B ② A, D
③ B, C ④ C, D

문 10. 웜(worm)과 웜휠(worm wheel) 장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 웜과 웜휠의 두 축이 서로 평행하다.
② 큰 감속비를 얻을 수 있다.
③ 웜과 웜휠에 추력이 생긴다.
④ 웜과 웜휠 사이의 역전을 방지할 수 있다.

문 11. 로프 전동장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 연속식 방법으로 로프를 거는 경우, 1개의 로프가 끊어지더라도 운전이 가능하다.
② 로프에 사용되는 재료는 와이어, 섬유질 등이 있다.
③ 전동경로가 직선이 아닌 경우에도 사용이 가능하다.
④ 장거리 동력전달이 가능하다.

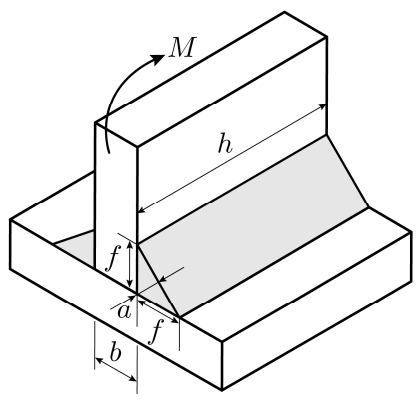
문 12. 지름이 200 mm인 원통마찰차가 2 rad/s로 회전하면서 전달할 수 있는 최대 동력이 80 W일 때, 원통마찰차의 최소 폭[mm]은? (단, 원통마찰차의 마찰계수는 0.2이고, 폭 1 mm당 허용하중은 10 N이다)

① 100 ② 150
③ 200 ④ 250

문 13. 축 방향 인장하중 Q가 작용하는 아이볼트(eye bolt)에서 골지름이 바깥지름의 0.8배일 때, 최소 바깥지름은? (단, σ_s는 기준강도, S는 안전율이다)

① $\frac{2}{5}\sqrt{\frac{QS}{\pi\sigma_s}}$ ② $\frac{5}{2}\sqrt{\frac{QS}{\pi\sigma_s}}$
③ $\sqrt{\frac{4QS}{\pi\sigma_s}}$ ④ $\sqrt{\frac{QS}{4\pi\sigma_s}}$

문 14. 판의 두께 b, 용접치수 f, 용접부의 길이 h로 양쪽 필릿(fillet) 용접한 부재에 굽힘모멘트 M이 작용할 때, 목단면(목두께 $a=\frac{f}{\sqrt{2}}$)에 대한 최대 굽힘응력은?



① $\frac{6M}{ah^2}$ ② $\frac{3\sqrt{2}M}{fh^2}$
③ $\frac{3M}{fh^2}$ ④ $\frac{6\sqrt{2}M}{ah^2}$

문 15. 사각나사를 사용한 나사잭으로 물건을 들어 올릴 때의 효율에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 자리면 마찰은 무시한다)

① 나사의 효율은 나선각이 45°일 때 최대이다.
② 나선각이 0°에 가까워지면 효율은 0 %에 가까워진다.
③ 자립 유지 상태에서 나사의 최대 효율은 50 %를 넘지 못한다.
④ 나선각이 같은 경우 나사면의 마찰계수가 커지면 효율은 낮아진다.

문 16. 안지름이 200 mm이고, 20 N/mm^{2}의 내압을 받는 두꺼운 강관의 최소 바깥지름[mm]은? (단, 강관의 허용인장응력은 60 MPa이다)

① 250 ② $200\sqrt{2}$
③ 300 ④ $220\sqrt{2}$

문 17. 종동 풀리의 지름이 500 mm인 평벨트 풀리에 평행걸기된 벨트의 장력비가 2이다. 벨트의 너비는 100 mm, 두께는 5 mm, 허용인장응력은 2 MPa, 이음효율은 80 %이다. 유효장력에 의하여 종동 풀리에 전달되는 최대 토크[N·m]는? (단, 원심력은 고려하지 않으며, 토크 계산 시 벨트의 무게와 굽힘응력은 무시한다)

① 100 ② 300
③ 500 ④ 1,000

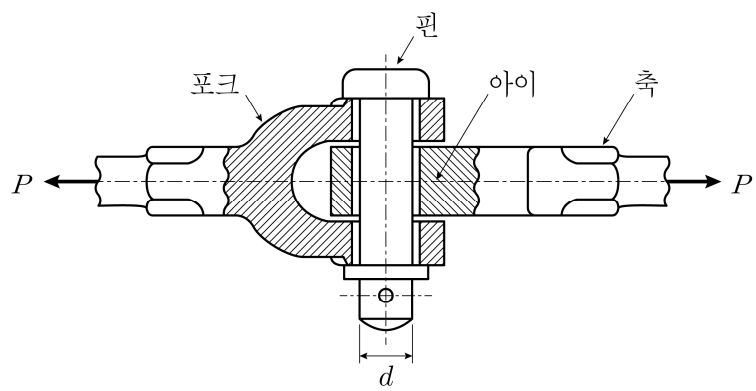
문 18. 안지름이 40 mm, 바깥지름이 60 mm인 단판 클러치가 전달하는 최대 토크가 5 N·m일 때, 클러치 접촉면에서 축 방향으로 미는 힘[N]은? (단, 접촉면의 마찰계수는 0.2이고, 균일 마모조건이다)

① 1,000 ② 1,500
③ 2,000 ④ 2,500

문 19. 연성 재료의 순수 전단의 경우, 정적 파손이론으로 변형 에너지설(Von Mises theory)을 적용할 때, 최대 전단응력은? (단, σ_Y는 항복응력, ν는 포아송비이다)

① $\frac{\sigma_Y}{\sqrt{1+\nu}}$
② $\frac{\sigma_Y}{\sqrt{2}}$
③ $\frac{\sigma_Y}{\sqrt{3}}$
④ $\frac{\sigma_Y}{2\sqrt{(1+\nu)}}$

문 20. 포크(fork)와 아이(eye)를 연결하는 핀(pin) 이음에 인장하중 $P=100$ kN이 작용할 때, 핀의 허용전단응력이 50 N/mm^{2}인 경우, 핀의 최소 지름 d [mm]는? (단, 핀의 전단만을 고려한다)



① $\sqrt{\frac{1000}{\pi}}$
② $\sqrt{\frac{2000}{\pi}}$
③ $\sqrt{\frac{3000}{\pi}}$
④ $\sqrt{\frac{4000}{\pi}}$