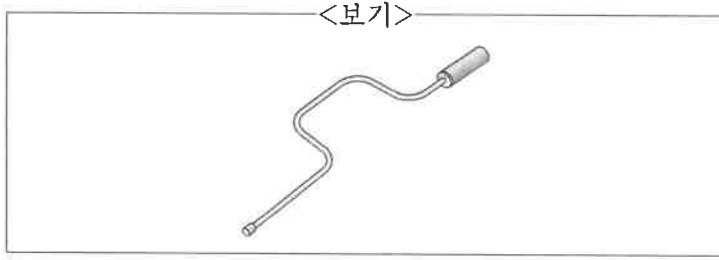


1. <보기>의 소켓렌치용 핸들의 명칭으로 가장 옳은 것은?



- ① 오프셋 핸들(offset handle)
 ② 유니버설 핸들(universal handle)
 ③ 래칫 핸들(ratchet handle)
 ④ 스피드 핸들(speed handle)

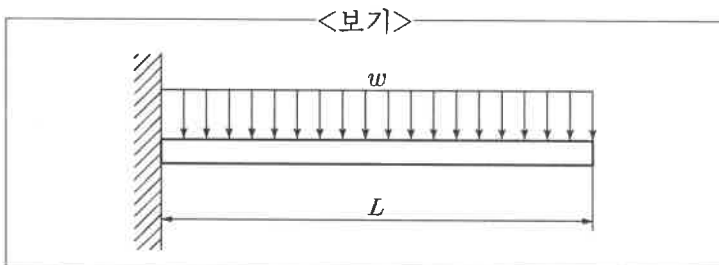
2. 구동폴리의 지름은 700[mm], 회전수는 100[rpm], 벨트의 두께는 5[mm]일 때, 지름이 400[mm]인 종동폴리의 회전수에 가장 가까운 값[rpm]은? (단, 미끄럼은 없는 것으로 가정한다.)

- ① 174 ② 221
 ③ 250 ④ 282

3. 바깥지름이 400[mm], 안지름이 300[mm]인 칼라 저널 베어링이 400[rpm]으로 회전하는 축으로부터 축방향 하중 3,000[kgf]을 받는다. 필요한 칼라의 최소 개수[개]는? (단, 발열계수 $pv=0.1[\text{kgf}/\text{mm}^2 \cdot \text{m}/\text{s}]$ 이다.)

- ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8

4. <보기>와 같이 10.8[N/mm]의 균일 분포 하중 w 를 받는 일정한 단면을 가진 외팔보가 있다. 외팔보의 길이 L 이 200[mm]일 때, 이 외팔보의 굽힘탄성에너지의 값[J]은? (단, 외팔보 재료의 종탄성계수는 200[GPa]이며, 외팔보의 단면은 한 변의 길이가 6[mm]인 정사각형이다.)

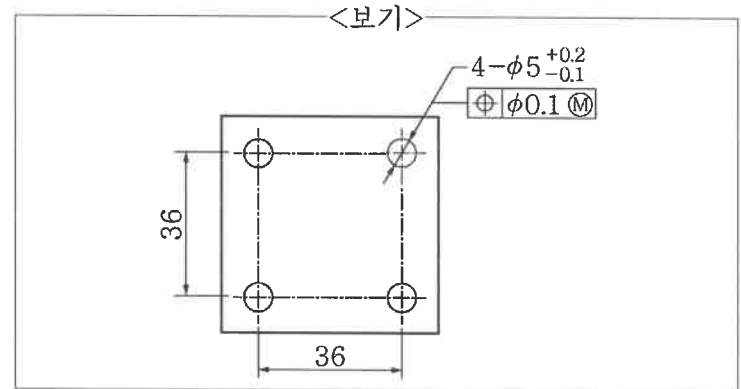


- ① 7.2 ② 18.0
 ③ 43.2 ④ 288.0

5. 허용인장응력이 70[MPa], 두께가 10[mm]인 강판을 용접 길이 150[mm]로 맞대기 이음을 하려고 한다. 이때, 용접부의 최소 목 두께로 가장 가까운 값[mm]은? (단, 인장하중 이외의 하중은 고려하지 않고, 용접부의 허용인장응력은 60[MPa]이며, 용접효율은 85%로 한다.)

- ① 6.54 ② 7.81
 ③ 9.92 ④ 10.12

6. <보기>는 핀 4개를 장착하는 판의 공차 도면이다. 핀구멍의 최대실체 실효치수(MMVS)의 값[mm]은?



- ① $\phi 4.8$ ② $\phi 4.9$
 ③ $\phi 5.0$ ④ $\phi 5.1$

7. 여러 줄 나사의 자립 조건을 표현한 식으로 옳지 않은 것은? (단, ρ , μ , λ , l , p , n , d_e 는 각각 나사의 마찰각, 마찰계수, 리드각, 리드, 피치, 줄 수, 유효지름이다.)

- ① $\tan(\rho - \lambda) \geq 0$ ② $\mu \geq \frac{l}{\pi d_e}$
 ③ $\mu \geq \frac{np}{\pi d_e}$ ④ $\lambda \geq \rho$

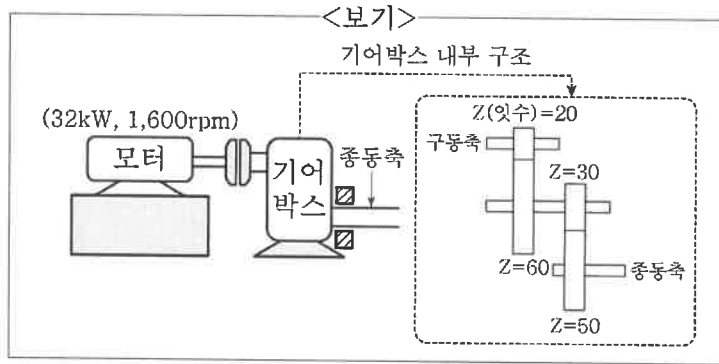
8. 균일하게 마모되며 400[rpm]으로 회전하는 원추 클러치의 평균지름이 150[mm], 접촉면의 폭이 40[mm]일 때, 전달 동력의 값[kW]은? (단, $\pi=3$ 으로 가정하고, 접촉면의 평균압력은 0.3[MPa], 마찰계수는 0.2이다.)

- ① 2.24 ② 3.24
 ③ 4.24 ④ 5.24

9. 직류 아크용접기와 교류 아크용접기의 비교에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

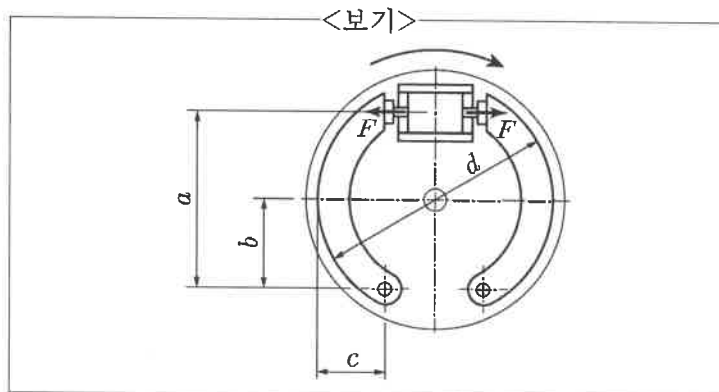
- ① 직류 아크용접기는 아크의 안정성이 우수하며 가격이 저렴하다.
 ② 교류 아크용접기는 극성 이용이 불가능하다.
 ③ 직류 아크용접기는 상대적으로 고장률이 높다.
 ④ 교류 아크용접기는 무부하 전압이 높다.

10. <보기>의 중동축에 작용하는 토크의 값[N·m]은? (단, 동력전달 효율은 100%, $\pi=3$ 으로 가정한다.)



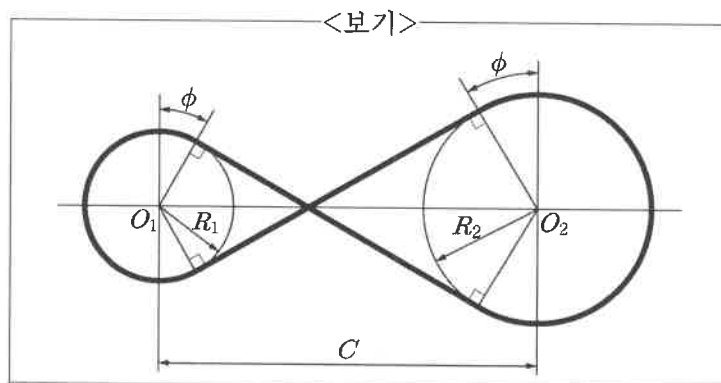
- ① 600 ② 800
③ 1,000 ④ 1,200

11. <보기>의 브레이크 슈를 미는 힘 F 가 2[kN]일 때, 지름 d 가 160[mm]인 내부 확장식 드럼 브레이크에 발생하는 제동 토크의 값[N·m]은? (단, $a=120$ [mm], $b=60$ [mm], $c=50$ [mm], 마찰계수는 0.4이고, 접촉 위치에 따른 압력도 일정하다고 가정한다.)



- ① 222 ② 244
③ 266 ④ 288

12. <보기>는 두 개의 풀리를 감고 있는 벨트의 엇걸기 방법을 도식화한 것이다. 그림의 ϕ 가 작지 않을 때 (즉, $\sin\phi$ 를 ϕ 로 근사할 수 없을 때) 벨트 길이 L 을 표현한 수식은?



- ① $L = \pi(R_1 + R_2) + 2(R_1 + R_2)\phi + 2C\cos\phi$
② $L = \pi(R_1 + R_2) + 2(R_1 + R_2)\phi + C\cos\phi$
③ $L = 2\pi(R_1 + R_2) + 2(R_1 + R_2)\phi + C\cos\phi$
④ $L = \pi(R_1 + R_2) + (R_1 + R_2)\phi + C\cos\phi$

13. 기어에서 이의 간섭이 발생하지 않도록 하기 위한 방법으로 가장 옳은 것은?

- ① 피니언과 기어의 잇수비를 크게 한다.
② 압력각을 작게 한다.
③ 기어의 이끝면을 높인다.
④ 피니언의 이뿌리면을 반경 방향으로 파낸다.

14. 기어 손상에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 피로 절손(bending fatigue breakage)은 이뿌리 부분에서 반복되는 굽힘모멘트에 의해 균열이 발생하여 파괴되는 현상이며 단면은 물결무늬 모양이다.
② 스코어링(scoring)은 가공으로 인해 생긴 미세한 불순물들이 윤활유 중에 섞여 치면에 미끄러지는 방향으로 굽힌 흔적이 남는 손상이다.
③ 파괴성 피팅(destructive pitting)은 이면에 작용하는 접촉응력이 재료의 허용압축응력보다 크면 자국이 남는 현상이 계속 진행되는 손상이며 흔적이 크다.
④ 피로박리(spalling)는 치면에 재료의 허용면압력 이상의 고하중이 작용하여 치표면에서 박리현상이 발생하는 손상이며 주로 표면경화기어에서 많이 발생한다.

15. 미끄럼 베어링과 비교했을 때, 구름 베어링의 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 초기 동작 시 마찰이 크다.
② 국제적으로 표준화가 되어 있어 호환성이 뛰어나다.
③ 고온에서도 사용이 비교적 용이하다.
④ 베어링의 주변 구조를 간략하게 할 수 있다.

16. 치직각 모듈이 3[mm], 비틀림각이 30° 인 헬리컬 기어가 1,000[rpm]으로 회전하면서 1,000[N]의 하중을 전달하고 있다. 헬리컬 기어의 전달 동력이 10[kW]일 때, 헬리컬 기어의 잇수[개]는? (단, $\pi=3$, $\cos 30^\circ=0.9$ 로 가정한다.)

- ① 40 ② 50
③ 60 ④ 70

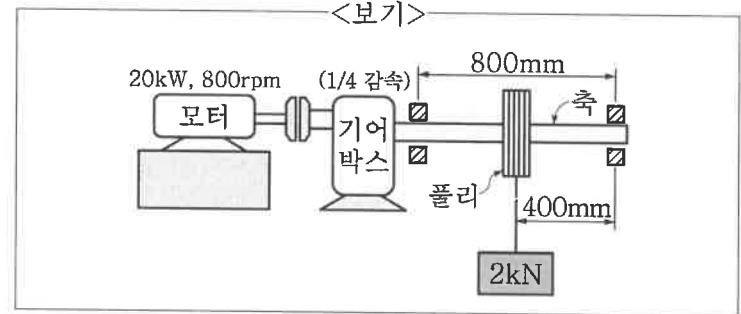
17. 스프링에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 재료에 의한 분류에 따르면 비철금속 스프링은 비금속 스프링에 해당한다.
- ② 겹판 스프링은 판을 여러 장 겹쳐서 사용한 것으로 비교적 큰 에너지 흡수 능력을 가진다.
- ③ 링 스프링은 시계의 태엽에 주로 사용된다.
- ④ 코일 스프링은 봉재를 나선모양으로 감은 것으로 비선형 특성이 강하다.

18. 균일하게 마모되는 원판 클러치의 토크 T 를 구하기 위한 식으로 가장 옳은 것은? (단, F 는 클러치면 1개당 축방향으로 미는 힘, μ 는 마찰계수, N 은 클러치 마찰면 개수, r_o 은 바깥쪽 반지름, r_i 는 안쪽 반지름이다.)

- ① $T = N\mu F \frac{(r_o + r_i)^2}{2}$
- ② $T = N\mu F \frac{(r_o + r_i)}{2}$
- ③ $T = N\mu F \frac{(r_o + r_i)}{4}$
- ④ $T = N\mu F \frac{(r_o + r_i)^2}{4}$

19. <보기>에서 20[kW], 800[rpm]으로 구동하는 모터, 동력전달 효율이 100%인 1/4 감속 기어박스, 풀리를 활용하여 2[kN] 하중의 물체를 들어올리려고 한다. 이 시스템의 연성재질 단순지지 축을 설계하기 위해 구해야 하는 상당모멘트의 값[N·m]은? (단, $\pi=3$ 으로 가정하고, 축, 풀리, 와이어의 무게와 동적효과계수는 고려하지 않는다.)



- ① $T_c = \sqrt{400^2 + 1000^2}$
- ② $T_c = \sqrt{800^2 + 1000^2}$
- ③ $M_e = \frac{1}{2}(400 + \sqrt{400^2 + 1000^2})$
- ④ $M_e = \frac{1}{2}(800 + \sqrt{800^2 + 1000^2})$

20. 폭 40[mm], 두께 5[mm], 스패น 200[mm]인 외팔보형 겹판스프링이 있다. 이 겹판스프링의 스프링 계수를 250[N/mm]로 하기 위해 필요한 판의 장수[개]는? (단, 겹판스프링 재료의 종탄성계수는 200[GPa], 형상 수정계수 $k=1.5$ 로 한다.)

- ① 9
- ② 10
- ③ 11
- ④ 12