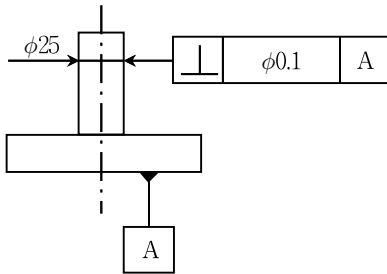


기계설계

문 1. 아이템바인 식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

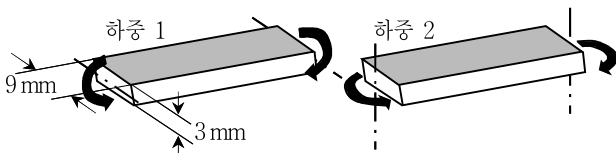
- ① 벨트가 풀리를 반경방향으로 누르고 있고, 벨트와 풀리 사이에 미끄럼 마찰이 일어나는 경우를 설명한다.
- ② 반경방향의 힘은 중요한 물리적 의미를 가지며, 벨트와 풀리 사이에 상대적인 미끄럼 운동이 반경방향으로 발생하려는 순간에 대하여 해석한다.
- ③ 피동측에서는 벨트가 풀리를 회전시키며 벨트가 풀리에 감기기 시작하는 쪽은 이완측이고, 풀리로부터 풀려나오는 쪽은 긴장측이다.
- ④ 크리핑 현상이 발생하면, 아이템바인 식에서 가정했던 마찰력의 방향이 바뀌게 되어 적용하기 어렵다.

문 2. 그림에 나타난 기하공차에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 지름 25[mm]의 원통의 축선이 데이텀 A에 대해 직각에서 0.1° 각도 안에 있어야 한다.
- ② 지름 25[mm]의 원통 외형의 흔들림이 데이텀 A에 대해 직각에서 0.1[mm] 이내이어야 한다.
- ③ 지름 25[mm]의 원통의 축선이 데이텀 A에 대해 직각이고 동심도 공차가 0.1[mm] 이내이어야 한다.
- ④ 지름 25[mm]의 원통의 축선이 데이텀 A에 대해 직각인 지름 0.1[mm]인 원통 안에 있어야 한다.

문 3. 그림과 같은 동일한 사각단면 보에 2가지 방향의 순수굽힘 모멘트를 각각 가할 때, 하중 1에서의 최대처짐을 d라고 하면 하중 2의 최대처짐은? (단, 굽힘모멘트의 크기는 같다)

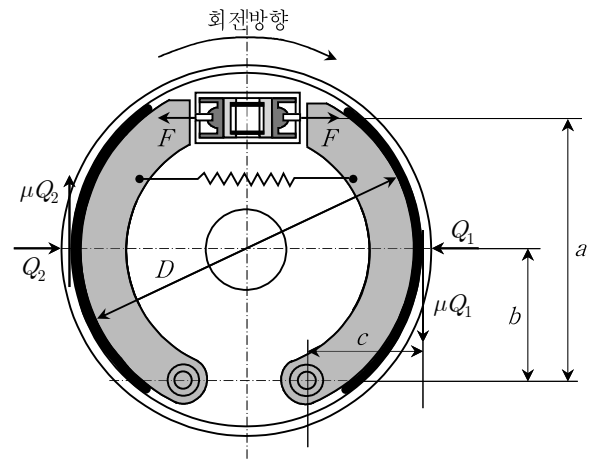


- ① $\frac{d}{9}$
- ② $\frac{d}{3}$
- ③ 3d
- ④ 9d

문 4. 두 축의 중심선이 한 점에서 만나며, 입력축과 출력축의 각속도비를 일정하게 유지할 수 있는 동력전달 방식은?

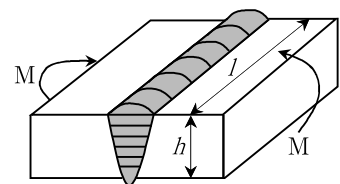
- ① 하이포이드기어
- ② 베벨기어
- ③ 웜기어
- ④ 헬리컬기어

문 5. 그림과 같이 내부확장식 드럼 브레이크에 하중 F가 작용할 때, 제동토크는?



- ① $\frac{D}{2}F\left(\frac{\mu a}{b+\mu c} + \frac{\mu a}{b-\mu c}\right)$
- ② $\frac{D}{2}F\left(\frac{\mu a}{b+\mu c} - \frac{\mu a}{b-\mu c}\right)$
- ③ $\frac{D}{2}F\left(\frac{\mu b}{a+\mu c} + \frac{\mu b}{a-\mu c}\right)$
- ④ $\frac{D}{2}F\left(\frac{\mu b}{a+\mu c} - \frac{\mu b}{a-\mu c}\right)$

문 6. 그림과 같이 용접부위에 굽힘모멘트 1000[kgf·mm]가 작용하고 있다. 판의 두께가 10[mm]일 때, 모멘트를 견딜수 있는 l의 최소 길이[mm]는? (단, 허용전단응력은 5[kgf/mm²], 허용인장응력은 10[kgf/mm²]이다)



- ① 6
- ② 10
- ③ 12
- ④ 20

문 7. 내압이 $40 [kgf/cm^2]$ 이고, 안지름이 $20 [mm]$ 인 압력배관용 관을 설계하고자 한다. 관의 내경과 외경의 치수공차는 각각 $\pm 0.5 [mm]$ 이며 부식여유는 $1 [mm]$ 라고 할 때, 가장 적합한 관의 외경 치수 $[mm]$ 는? (단, 관의 길이는 $2000 [mm]$, 허용인장 응력은 $4 [kgf/mm^2]$, 허용전단응력은 $2 [kgf/mm^2]$ 이다)

- ① 22
② 23
③ 24
④ 25

문 8. 유니버설 조인트에서 원동축과 구동축의 각속도비의 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, δ 는 원동축과 구동축의 교차각이다)

- ① 종동축의 최고각속도는 원동축 각속도의 $\frac{1}{\cos\delta}$ 배이다.
② 종동축의 최저각속도는 원동축 각속도의 $\cos\delta$ 배이다.
③ 원동축이 1회전할 때, 종동축의 각속도는 최고각속도 및 최저각속도에 각각 1번씩 도달하는 각속도의 변화를 보인다.
④ 종동축의 회전각에 따라 원동축의 각속도와 종동축의 각속도가 같은 경우가 생길 수 있다.

문 9. 유성기어 장치에서 입력축은 잇수가 40개인 태양기어에 출력축은 캐리어에 연결하고, 내접기어는 고정하였다. 유성피니언의 잇수가 20개일 때, 입력축의 각속도(N_i)에 대한 출력축의 각속도(N_o)의 비($\frac{N_o}{N_i}$)는?

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

문 10. 드라이버의 핸들을 밀어 축방향 힘을 가하면 나사축이 회전하는 즉, 직선운동을 역구동의 회전운동으로 바꾸는 반자동 나사 드라이버를 제작하려고 한다. 드라이버 나사를 사각나사로 할 때, 역구동이 불가능한 경우는? (단, 나사와 너트 사이의 마찰 계수는 0.16, π 는 3.0이다)

	피치 $[mm]$	평균 직경 $[mm]$
①	10	25
②	20	25
③	20	30
④	30	30

문 11. 벨트와 종동폴리 및 원동폴리 사이에서 각각 1%의 슬립이 일어나고 있다. 현재 벨트의 속도는 $2 [m/sec]$ 이고, 전달력이 $1000 [N]$ 이면 종동축에서의 동력 $[kW]$ 은?

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

문 12. $120 [rpm]$ 으로 회전하는 잇수 30인 스프로킷으로 잇수 60인 후륜에 동력을 전달하고 있다. 후륜타이어 직경이 $400 [mm]$ 일 때, 타이어의 원주속도 $[mm/sec]$ 는?

- ① 100π
② 200π
③ 400π
④ 800π

문 13. 쉘머펠트 수(Sommerfeld number)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 베어링을 지지할 수 있는 하중을 말하며 차원이 있다.
② 틈새비의 제곱에 비례한다.
③ 베어링 정(계)수에 반비례한다.
④ 설계시 쉘머펠트 수가 같다면 같은 베어링으로 간주한다.

문 14. 잇수가 각각 10, 24이고 모듈 2인 전위스파기어로 구성된 기어쌍에서 중심거리 증가계수가 0.4일 때, 기어 사이의 중심거리 $[mm]$ 는?

- ① 34
② 34.4
③ 34.8
④ 35.2

문 15. 원형 단면을 갖는 토션 바의 한쪽 끝을 고정하고 다른 쪽 끝을 비틀었을 때, 토션 바에 저장된 단위체적당 평균탄성에너지는? (단, 전단응력 τ , 비틀림각 θ , 토션 바의 길이 L , 비틀림 모멘트 T , 재료의 가로탄성계수 G , 토션 바의 지름 d , 극2차 단면계수 I_p , 토션 바의 반지름 r_{max} , 비틀림 스프링상수 k_t 이다)

- ① $\frac{1}{16} \frac{\tau^2}{G}$
② $\frac{1}{8} \frac{\tau^2}{G}$
③ $\frac{1}{4} \frac{\tau^2}{G}$
④ $\frac{1}{2} \frac{\tau^2}{G}$

문 16. 중앙집중하중 P 가 작용하는 길이 l 인 회전축의 양단이 각각 베어링 1개로 지지되는 경우(단순지지)의 처짐량을 δ_1 , 각각 베어링 2개로 지지되는 경우(고정지지)의 처짐량을 δ_2 라고 할 때, 두 처짐량의 비($\frac{\delta_1}{\delta_2}$)는?

- ① 2
② 4
③ 6
④ 8

문 17. 원동차가 500 [rpm], 종동차가 200 [rpm]으로 회전하는 외접 원추 마찰차의 축각이 90° 일 때, 관계식으로 옳지 않은 것은? (단, 원동차의 원추각은 δ_1 이고, 종동차의 원추각은 δ_2 이다)

- ① $\sin\delta_1 = 0.4\sin\delta_2$
② $\frac{\text{원동축 축방향 하중}}{\text{원동축 반경방향 하중}} = 0.4$
③ $\frac{\text{종동축 축방향 하중}}{\text{종동축 반경방향 하중}} = 2.5$
④ $\tan\delta_1 = 2.5$

문 18. 원통 마찰차의 마찰력에 문제가 발생하여 같은 크기의 홈 마찰차로 변경하고자 한다. 원통 마찰차의 마찰계수를 0.2, 홈의 각도를 40° 로 하였을 때, 홈 마찰차의 원통 마찰차에 대한 회전력의 비가 속하는 범위는? (단, $\sin 20^\circ \simeq 0.34$, $\cos 20^\circ \simeq 0.94$, $\sin 40^\circ \simeq 0.64$, $\cos 40^\circ \simeq 0.77$ 이다)

- ① 1 ~ 1.5
② 1.5 ~ 2
③ 2 ~ 2.5
④ 2.5 ~ 3

문 19. 원통형 축에 동력 전달을 위해 홈수 10개, 이 너비 12 [mm], 큰 지름 78 [mm], 작은 지름 72 [mm], 접촉 길이 100 [mm]인 각형 스플라인을 사용한다. 면압을 고려하여 계산할 때, 최대전달토크 [$\text{N} \cdot \text{m}$]는? (단, 스플라인의 이끝 모따기는 무시하고, 허용면압은 10 [MPa], 접촉효율은 80 %이다)

- ① 90
② 900
③ 1125
④ 1800

문 20. 저널 베어링의 눌러 붙음을 방지하기 위하여 축과 베어링 사이의 거리인 유막 두께를 고려하여야 한다. 축중심과 베어링중심을 잇는 선으로부터 반시계방향으로 측정한 각도를 θ 라 할 때, 최소 유막두께가 나타나는 각도(A)와 최대유막두께가 나타나는 각도(B)는?

	A	B
①	0°	90°
②	90°	270°
③	180°	0°
④	180°	270°