

기계설계

문 1. 후크의 법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 탄성계수의 값은 모든 재료에서 동일하다.
- ② 비례한도 이내에서 응력과 변형률은 비례한다.
- ③ 비례한도 이내에서 변형량과 단면적은 비례한다.
- ④ 비례한도 이내에서 변형량과 탄성계수는 비례한다.

문 2. 회전하는 축에 2개의 회전체를 설치하였다. 축의 자중만에 의한 위험속도는 $N_0 [rpm]$, 각 회전체를 단독으로 축에 설치했을 경우 축의 자중을 무시한 위험속도는 각각 $N_1 [rpm]$, $N_2 [rpm]$ 이다. 이때, 축의 위험속도 $N_c [rpm]$ 를 구하기 위한 던커레이(Dunkerley) 공식은?

- ① $N_c = N_0 + N_1 + N_2$
- ② $N_c^2 = N_0^2 + N_1^2 + N_2^2$
- ③ $\frac{1}{N_c} = \frac{1}{N_0} + \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}$
- ④ $\frac{1}{N_c^2} = \frac{1}{N_0^2} + \frac{1}{N_1^2} + \frac{1}{N_2^2}$

문 3. 유체를 한 방향으로만 흐르도록 하고 역류를 방지할 목적으로 사용하는 밸브는?

- ① 체크 밸브
- ② 슬루스 밸브
- ③ 스톱 밸브
- ④ 안전 밸브

문 4. 다음 설명에 해당하는 커플링은?

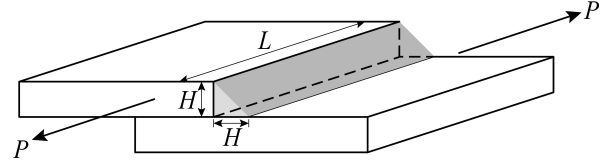
훅 조인트(Hook's joint)라고도 하며, 두 축이 같은 평면 내에 있으면서 그 중심선이 서로 30° 이내의 각도를 이루고 교차하는 경우에 사용된다. 공작 기계, 자동차의 동력전달 기구, 압연 물리의 전동축 등에 널리 쓰인다.

- ① 올덤 커플링
- ② 슬리브 커플링
- ③ 플랜지 커플링
- ④ 유니버설 커플링

문 5. 두께 $2 [mm]$ 인 강판 2장을 지름 $20 [mm]$ 인 리벳을 이용하여 2줄 겹치기 이음을 하고자 한다. 1 피치 내의 하중은 $20 [kN]$ 이고 판효율이 60% 라면 피치는 몇 $[mm]$ 인가?

- ① 40
- ② 50
- ③ 60
- ④ 70

문 6. 그림과 같이 하중 P 가 용접선에 평행하게 작용할 때, 용접부에 발생하는 최대 전단응력은?

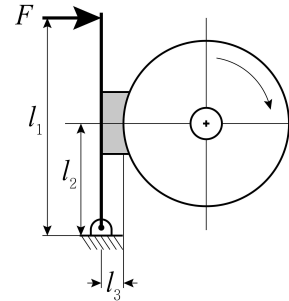


- ① $\sqrt{2} \frac{P}{HL}$
- ② $\frac{2}{\sqrt{3}} \frac{P}{HL}$
- ③ $\frac{P}{HL}$
- ④ $2 \frac{P}{HL}$

문 7. 벨트전동에서 인장축 장력이 이완축 장력의 3배이고 벨트의 유효장력이 $100 [kg_f]$ 일 때, 인장축 장력 $[kg_f]$ 은? (단, 원심력의 영향은 무시함)

- ① 50
- ② 67
- ③ 150
- ④ 200

문 8. 그림과 같은 단식 블록 브레이크에서 드럼의 지름이 $360 [mm]$ 이고 브레이크 레버의 조작력 F 가 $200 [N]$ 일 때, 드럼이 우회전할 경우 제동 토크 $[N \cdot mm]$ 는? (단, $l_1 = 500 [mm]$, $l_2 = 190 [mm]$, $l_3 = 50 [mm]$, 마찰계수 $\mu = 0.2$)



- ① 9,000
- ② 10,000
- ③ 18,000
- ④ 20,000

문 9. 내경과 외경의 비가 2인 중공축에 작용할 수 있는 허용 비틀림 모멘트는 T 이다. 만약 내경을 고정된 상태에서 내경과 외경의 비를 4로 설계할 경우, 허용 비틀림 모멘트는? (단, 축 재료의 허용응력은 동일함)

- ① $4.5 T$
- ② $6.5 T$
- ③ $8.5 T$
- ④ $10.5 T$

문 10. 일정한 축방향 하중이 작용하는 원통형 코일스프링에서 소선의 지름과 스프링 전체의 평균지름을 모두 2배로 증가시킬 경우 스프링의 처짐량은 몇 배인가?

- ① 0.5
- ② 1
- ③ 2
- ④ 4

문 11. 볼트에 축방향의 정하중 $W [kg_f]$ 가 작용할 때, 허용인장응력 $\sigma_a [kg_f/mm^2]$ 를 만족시키기 위한 볼트의 최소 바깥지름 $d [mm]$ 는?
(단, 끝지름 $d_1 = 0.8d$)

- ① $\sqrt{\frac{W}{2\sigma_a}}$
 ② $\sqrt{\frac{2W}{\sigma_a}}$
 ③ $\sqrt{\frac{3W}{\sigma_a}}$
 ④ $2\sqrt{\frac{W}{\sigma_a}}$

문 12. 미터나사 M 30×3에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 미터 보통 나사 유효지름 30 [mm], 산수 3
 ② 미터 가는 나사 바깥지름 30 [mm], 산수 3
 ③ 미터 보통 나사 유효지름 30 [mm], 피치 3 [mm]
 ④ 미터 가는 나사 바깥지름 30 [mm], 피치 3 [mm]

문 13. 삼각나사에 작용하는 축방향 하중을 Q , 마찰계수를 μ , 나사산의 각을 2β 라고 할 때, 나사면에 발생하는 마찰력은?

- ① μQ
 ② $\mu Q \cos \beta$
 ③ $\frac{\mu Q}{\cos \beta}$
 ④ $\frac{\mu Q}{\sin \beta}$

문 14. 서로 맞물려 회전하는 보통이의 표준 평기어가 다음 규격과 같을 때, 작은 기어와 큰 기어의 이끝원 지름 [mm]은 각각 얼마인가?

- 작은 기어의 잇수 30
 ○ 큰 기어의 잇수 120
 ○ 두 기어 축 사이의 중심거리 300 [mm]

- ① 120, 480
 ② 128, 480
 ③ 120, 488
 ④ 128, 488

문 15. 평균 반지름 r , 두께 t 인 원통의 압력용기에 내압이 작용할 때, 축방향 응력은 원주방향 응력의 몇 배인가? (단, t/r 는 0.1이내로 두께가 얇음)

- ① 0.5
 ② 1.0
 ③ 1.5
 ④ 2.0

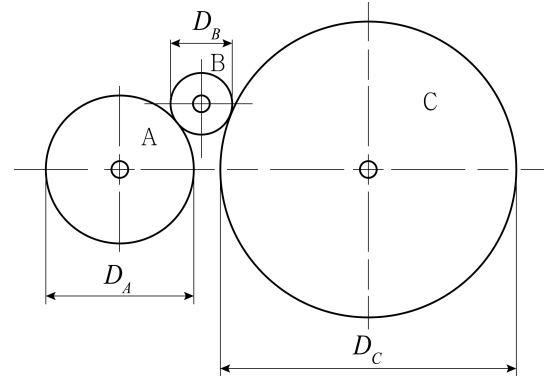
문 16. 체인에서 원동축 스프로킷 휠의 피치가 24 [mm], 잇수가 25개, 분당 회전수가 200 [rpm], 체인의 전체 링크 수가 100개일 때, 체인의 평균 속도 [m/s]는?

- ① 2
 ② 2.4
 ③ 20
 ④ 24

문 17. 지름 100 [mm]인 축에 평행키를 설치하였다. 분당 회전수 487 [rpm]으로 2 [kW]의 동력을 전달할 때, 키에 발생하는 전단 응력 [kg_f/mm^2]은? (단, 키의 폭, 높이, 길이는 각각 10 [mm], 8 [mm], 80 [mm])

- ① 0.1
 ② 0.125
 ③ 0.25
 ④ 1

문 18. 다음 그림과 같은 원통 마찰차에서, 원동차(A)의 직경 $D_A = 120 [mm]$, 중간차(B)의 직경 $D_B = 50 [mm]$, 종동차(C)의 직경 $D_C = 240 [mm]$ 이고, 원동차(A)의 분당 회전수가 700 [rpm]이면, 종동차(C)의 분당 회전수 [rpm]는? (단, 마찰차 사이에서 미끄럼이 전혀 없으며 회전속도비 손실은 무시한다)



- ① 270
 ② 350
 ③ 700
 ④ 1,400

문 19. 회전속도 450 [rpm]에서 1,000 시간의 정격수명시간을 갖는 단열 레이디얼 볼베어링을 선정하고자 한다. 베어링 하중 200 [kg_f], 하중계수 $f_w = 1$ 일 때, 기본 동정격하중 $C [kg_f]$ 는?

- ① 400
 ② 600
 ③ 800
 ④ 1,000

문 20. 헬리컬기어의 잇수가 Z 일 때, 상당 평기어의 잇수는? (단, β 는 헬리컬기어의 나선각임)

- ① $\frac{Z}{\cos \beta}$
 ② $\frac{Z}{\cos^2 \beta}$
 ③ $\frac{Z}{\cos^3 \beta}$
 ④ $\frac{Z}{\cos^4 \beta}$