기계설계

1. 나사의 풀어짐을 방지하기 위한 대책으로 옳지 않은 것은?

① 멈춤 나사를 삽입한다.

② 스프링 와셔 또는 고무 와셔를 사용한다.

③ 캡 너트를 사용한다.

④ 혀붙이 와셔를 사용한다.

⑤ 분할핀을 사용한다.

2. 공차를 나타내는 기호 중 모양공차(또는 형상공차)에 해당하지 않는 것은?

①

②

③

④

⑤

3. 강(steel)의 열처리 조직의 경도(hardness)가 작은 것부터 큰 순서로 올바르게 나열한 것은?

① 베이나이트(B) → 오스테나이트(A) → 소르바이트(S) → 마르텐사이트(M)

② 오스테나이트(A) → 마르텐사이트(M) → 소르바이트(S) → 베이나이트(B)

③ 소르바이트(S) → 오스테나이트(A) → 베이나이트(B) → 마르텐사이트(M)

④ 오스테나이트(A) → 소르바이트(S) → 베이나이트(B) → 마르텐사이트(M)

⑤ 마르텐사이트(M) → 오스테나이트(A) → 베이나이트(B) → 소르바이트(S)

4. 리벳이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 열응력에 의한 잔류변형이 생기지 않으므로 취성파괴가 일어나기 어렵다.

② 경합금과 같이 용접이 곤란한 재료의 결합에 신뢰성이 높다.

③ 이음이 영구적이지 않으므로 분해할 때 파괴할 필요가 없다.

④ 리벳의 길이 방향으로 인장응력이 생기므로 이 방향의 하중에 약하다.

⑤ 리벳이음을 할 때 소음이 발생한다.

5. 기어의 물림률을 증가시키기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

① 원주피치를 접촉호의 길이보다 크게 한다.

② 평기어를 헬리컬기어로 대체한다.

③ 인벌류트 기어에서 압력각을 작게 한다.

④ 이끝높이를 크게 한다.

⑤ 접촉호의 길이를 크게 한다.

6. 벨트를 풀리에 거는 방법 중 바로걸기(open belting)와 엇걸기(cross belting)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 바로걸기는 두 축의 회전방향이 서로 같고, 엇걸기는 회전방향이 서로 반대이다.

② 엇걸기는 접촉각이 바로걸기일 때보다 크므로 작은 풀리를 이용하여 큰 동력을 전달할 수 있다.

③ 엇걸기에서는 일반적으로 바로걸기의 경우보다 접촉각이 커지므로 미끄럼이 적다.

④ 엇걸기의 벨트에 대한 비틀림 응력은 벨트의 폭이 좁고, 축 사이의 거리가 멀어질수록 증가한다.

⑤ 수평으로 설치된 바로걸기는 이완측을 위쪽으로 하는 것이 유리하다.

7. 페트로프(Petroff) 베어링 식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유체는 비압축성으로 가정한다.

② 반경 방향으로 유체의 속도 분포를 선형으로 가정한다.

③ 축과 베어링 사이의 틈새는 베어링 반지름보다 작다.

④ 축의 중심과 베어링의 중심이 일치하지 않는다고 가정한다.

⑤ 좀머펠트 수(Sommerfeld number)는 압력에 반비례 한다.

8. 강(steel)의 표면경화법 중 침탄법(carburizing)과 질화법(nitriding)을 비교한 것으로 옳지 않은 것은?

① 침탄법의 결과물이 질화법의 결과물보다 경도가 낮다.

② 침탄법은 경화처리 후 담금질이 필요하고, 질화법은 경화처리 후 담금질이 불필요하다.

③ 침탄법은 경화처리 후 수정이 가능하고, 질화법은 경화처리 후 수정이 불가능하다.

④ 침탄법은 표면경화 시간이 비교적 짧고, 질화법은 표면경화 시간이 상대적으로 길다.

⑤ 침탄법은 작은 변형을 일으키고, 질화법은 큰 변형을 일으킨다.

9. π^2 W의 동력을 1Hz로 전달하는 속이 꽉 찬 원형 단면의 회전축이 있다. 회전축의 전단응력이 8MPa을 넘지 않도록 하는 회전축의 최소 지름은? (단위: m)

① 0.01

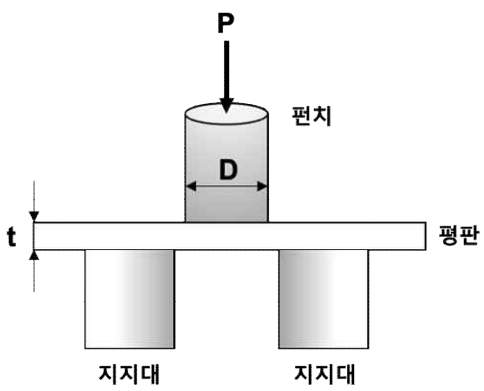
② 0.02

③ 0.03

④ 0.04

⑤ 0.05

10. 지름이 D인 원형 단면의 펀치로 두께가 t인 평판에 원형 구멍을 뚫으려고 한다. 펀치에 작용하는 힘의 크기가 P라면, 평판의 평균 전단응력의 크기는?



① $\frac{P}{\pi Dt}$

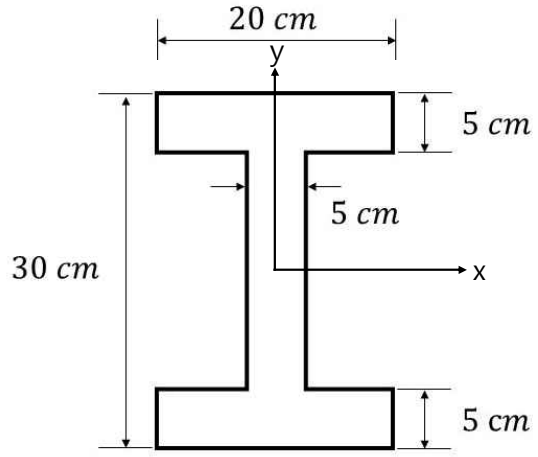
② $\frac{P}{2\pi Dt}$

③ $\frac{2P}{\pi Dt}$

④ $\frac{4P}{\pi D^2}$

⑤ $\frac{2P}{\pi D^2}$

11. 그림과 같은 단면 형상에서 중립축에 대한 단면 2차 모멘트(I_{xx})는? (단위: cm^4) (단, 단면에 대한 중립축은 x축과 같고, 형상은 x축과 y축에 대하여 대칭이다)



① 32,500

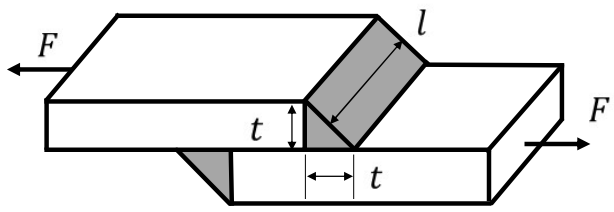
② 35,000

③ 37,500

④ 40,000

⑤ 42,500

12. 그림과 같이 겹치기 상하양면 필릿용접이음(fillet weld joint)을 할 때, 작용하중 F는 45,000N, 용접부의 허용인장응력은 50N/mm^2, 두께 t는 9mm이다. 필요한 용접부의 최소길이 l은? (단위: mm)



① 50

② $50\sqrt{2}$

③ 100

④ $100\sqrt{2}$

⑤ 150

13. 축이 18N·mm의 굽힘 모멘트와 24N·mm의 비틀림 모멘트를 동시에 받고 있을 때, 최대주응력설에 의한 상당굽힘모멘트는? (단위: N·mm)

① 15

② 18

③ 21

④ 24

⑤ 27

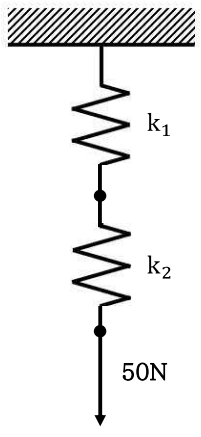
14. 푸아송비(Poisson's ratio)가 0.5인 등방성 선형탄성재료에서 탄성계수(modulus of elasticity)는 E이고, 전단탄성계수(shear modulus of elasticity)는 G일 때, E/G는?

① 0.5
② 1.0
③ 1.5
④ 2.0
⑤ 3.0

15. 평벨트 전동장치에서 긴장측의 벨트장력이 360N, 접촉각과 마찰계수에 의한 장력비는 3, 풀리의 지름이 400mm일 때 전달 토크는? (단위: N·m)

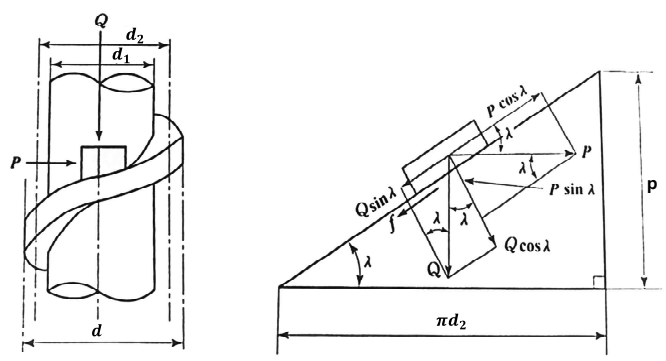
① 48
② 60
③ 72
④ 84
⑤ 96

16. 그림과 같이 연결된 2개의 스프링에 50N의 힘이 작용할 때, 처짐량은? (단위: mm) (단, k_1=10N/mm, k_2=25N/mm이며, 스프링의 질량은 무시한다)



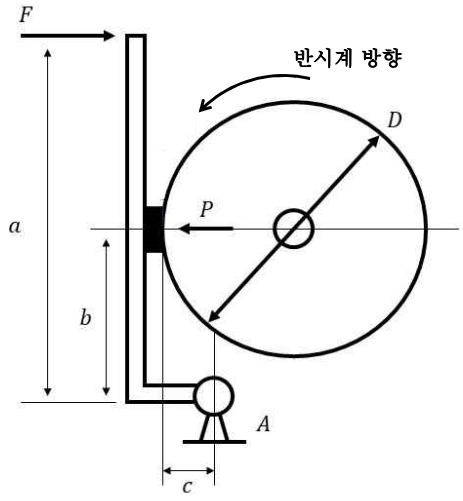
① 6
② 7
③ 8
④ 9
⑤ 10

17. 그림과 같이 접선방향의 회전력 P와 축방향 하중 Q를 받는 사각나사 위에 너트가 있다. 마찰계수 μ와 마찰각 ρ 사이에는 다음의 관계식, $\tan\rho = \mu$가 성립할 때, 나사를 조일 때 필요한 회전 토크 T는? (단, p는 피치, f는 마찰력, λ는 나사의 리드각)



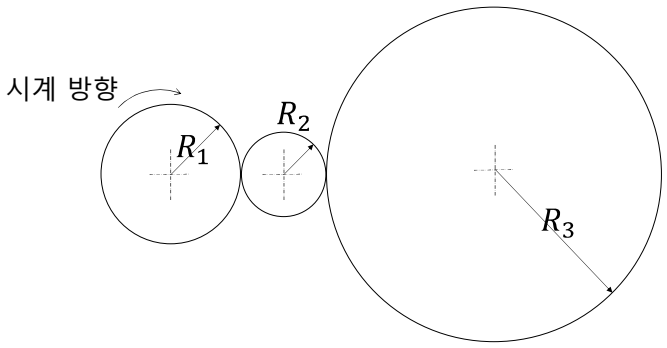
① $T = Q\frac{d_2}{2}\tan(\rho-\lambda)$
② $T = Q\frac{d_2}{2}\tan(\rho+\lambda)$
③ $T = Q\frac{d_1}{2}\tan(\rho-\lambda)$
④ $T = Q\frac{d_1}{2}\tan(\rho+\lambda)$
⑤ $T = P\frac{d_1}{2}\tan(\rho-\lambda)$

18. 그림과 같은 단식 블록 브레이크가 반시계 방향으로 회전할 때, 발생하는 제동력 F는? (단, f는 브레이크의 제동력, μ는 브레이크 드럼과 블록 사이의 마찰계수이다)



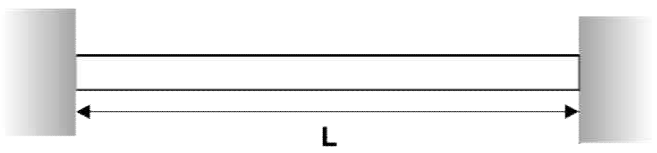
① $F = \frac{f}{\mu a}(b+\mu c)$
② $F = \frac{f}{\mu a}(b-\mu c)$
③ $F = \frac{f}{\mu c}(b+\mu a)$
④ $F = \frac{f}{\mu c}(b-\mu a)$
⑤ $F = \frac{fb}{\mu c}$

19. 미끄럼이 없는 평기어가 있다. 반지름이 R_1인 기어는 시계 방향으로 회전하며 ω_1의 각속도를 가진다. 반지름이 R_3인 기어의 각속도의 방향과 크기는? (단, $R_1 = 2R_2 = \frac{1}{3}R_3$의 관계가 있다)



	방향	크기
①	시계 반대 방향	$\frac{1}{3}\omega_1$
②	시계 반대 방향	$3\omega_1$
③	시계 반대 방향	$6\omega_1$
④	시계 방향	$\frac{1}{3}\omega_1$
⑤	시계 방향	$3\omega_1$

20. 양 쪽 끝이 모두 고정된 길이가 L인 균일 단면 봉의 온도가 상온에서 △T만큼 균일하게 증가하였다. 이 봉은 균질한 등방성 선형탄성 재료로 구성되어 있고, 재료의 탄성계수와 열팽창계수가 상수일 때, 설명으로 옳지 않은 것은?



① 봉 내부의 응력은 봉의 길이와 단면적에 무관하다.

② 이 봉의 축방향 변형률은 모든 지점에서 0이다.

③ 양 지지점에서의 축방향 반력들은 봉의 길이에 비례한다.

④ 양 지지점에서의 축방향 반력들은 그 크기가 같다.

⑤ 온도가 상온에서 2△T만큼 증가하면 봉 내부의 응력도 2배 증가한다.