

2010년 지방직 9급 기계설계 A책형 해설

01. ④	02. ②	03. ①	04. ②	05. ③	06. ②	07. ④	08. ②	09. ①	10. ④
11. ②	12. ②	13. ①	14. ①	15. ③	16. ②	17. ①	18. 정답없음	19. ③	20. ④

1. 【정답】 ④

$$P = F \cdot v$$

$$\text{일률(동력)} : \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} = \text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$$

2. 【정답】 ②

스프링지수는 소선지름에 대한 스프링 평균지름의 비이다.

3. 【정답】 ①

$$T = 100 \times \tan(10^\circ + 35^\circ) \times \frac{20}{2} = 1000 \text{ kgf} \cdot \text{mm} = 1 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

4. 【정답】 ②

$$\tau = \frac{P}{\frac{t}{\sqrt{2}} \times l} = \frac{\sqrt{2} P}{tl}$$

$$l = \frac{\sqrt{2} P}{t\tau}$$

5. 【정답】 ③

에크미 나사는 사다리꼴 나사로 운동용 나사이다.

6. 【정답】 ②

1줄당 리벳의 개수를 n 개라 하면

- ① 2줄 겹치기 이음 : $n \times 2 = 2n$ 개
- ② 양쪽 덮개판 2줄 맞대기 이음 : $2n \times 2 = 4n$ 개
- ③ 한쪽 덮개판 3줄 맞대기 이음 : $n \times 3 = 3n$ 개
- ④ 3줄 겹치기 이음 : $n \times 3 = 3n$ 개

7. 【정답】 ④

$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{D_1}{D_2} = 2.5, \quad \frac{D_1 + D_2}{2} = 315 \text{ mm}$$

$$\frac{3.5D_2}{2} = 315 \text{ mm}, \quad D_2 = 180 \text{ mm}$$

$$\text{작은 기어의 잇수는 } Z_2 = \frac{D_2}{m} = \frac{180}{6} = 30 \text{ mm}$$

8. 【정답】 ②

$$\text{축직각 모듈} : m = \frac{4}{\cos 18^\circ} = \frac{4}{0.95}$$

$$\text{따라서 중심거리는 } \frac{4}{0.95} \times \frac{20+100}{2} \approx 252.63$$

9. 【정답】 ①

$$T = \frac{\mu}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha} P \frac{D_m}{2}$$

$$P = \frac{2T}{\mu D_m} (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$$

10. 【정답】 ④

정적부하용량 : 최대 부하를 받고 있는 전동체와 궤도륜의 접촉부에서 전동체의 영구 변형량과 궤도륜의 영구 변형량의 합이 전동체 지름의 0.0001배가 되는 베어링 하중의 크기

동적부하용량 : 외륜을 고정하고 내륜을 회전시키는 조건에서 100만 회전의 정격수명이 얻을 수 있는 베어링 하중의 크기

11. 【정답】 ②

축방향으로 10kgf의 힘을 가하고 있으므로 마찰면의 개수가 늘어나더라도 전체 축방향 힘은 10kgf로 변하지 않는다. (마찰면의 개수가 늘어나면 각각의 마찰면이 축방향 힘 10kgf을 나누어 받는 것이다.)

따라서 전달하는 토크는 $0.2 \times 10 \times \frac{0.2}{2} = 0.2 \text{ kgf} \cdot \text{m}$ 이므로 문제의 조건 $2 \text{ kgf} \cdot \text{m}$ 과 동일하지 않습니다. 출제오류인 문제입니다.

12. 【정답】 ②

$$\sigma = \frac{F}{\frac{h}{2}l}, \tau = \frac{F}{bl}$$

$$\frac{\sigma}{\tau} = \frac{bl}{\frac{h}{2}l} = \frac{2b}{h} = 2, h = b$$

13. 【정답】 ①

$$\tan \delta_1 = \frac{\sin 90^\circ}{\cos 90^\circ + \frac{1}{i}} = 1 \text{ 이므로 } \delta_1 = 45^\circ \text{ 이다.}$$

레이디얼 하중을 P' 라 하면 $\frac{P'}{P} = \tan 45^\circ = 1$ 이므로 $P' = P$ 이다.

14. 【정답】 ①

단위중량당 에너지 흡수율이 크고, 경량이며, 구조가 간단한 기계요소는 토션바(torsion bar) 이다.

15. 【정답】 ③

기초원의 지름이 D_1, D_2 이므로 피치원의 지름은 $\frac{D_1}{\cos \alpha}, \frac{D_2}{\cos \alpha}$ 이다. 따라서 중심거리는

$$\frac{\frac{D_1}{\cos \alpha} + \frac{D_2}{\cos \alpha}}{2} = \frac{D_1 + D_2}{2 \times \cos \alpha} \text{ 이고, 또한 } \frac{p}{\pi} = M \text{ 이므로}$$

$$\left(\frac{D_1}{M \cos \alpha} + \frac{D_2}{M \cos \alpha} \right) \div 2 \times \frac{p}{\pi} = \frac{D_1 + D_2}{2 \times \cos \alpha} \text{ 임을 알 수 있다.}$$

16. 【정답】 ②

① 베어링의 형식 번호 : 6(깊은 홈 볼베어링)

② 베어링의 안지름 번호 : 08($08 \times 5 = 40 \text{ mm}$)

③ 계열 번호 : 2(폭계열 0, 직경계열 2)

④ 정밀도 등급 기호 : P6

17. 【정답】 ①

얇은 관에서 접선방향응력 $\sigma_t = \frac{pd}{2t}$, 길이방향응력 $\sigma_z = \frac{pd}{4t}$ 이고, 구형용기의 응력

$\sigma = \frac{pd}{4t}$ 이므로 용기는 제일 큰 응력이 작용하는 접선방향응력에 의해 길이방향으로 파단 된다.

18. 【정답】 정답없음

처음상태의 평형점에서는 k_1 스프링은 늘어나고, k_2 스프링은 줄어든 상태에서 물체의 무게와 탄성력이 평형을 이룬다.

$$10 = (k_1 + k_2)x$$

$$x = \frac{10}{2+4} = \frac{5}{3} \text{ cm}$$

이 상태에서 스프링을 3cm아래로 눌러 탄성변형 시키면

k_1 스프링의 탄성퍼텐셜에너지 변화 :

$$\Delta U_1 = U_f - U_i = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \left(\frac{5}{3} + 3\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^2 = 19 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$$

k_2 스프링의 탄성퍼텐셜에너지 변화 :

$$\Delta U_2 = U_f - U_i = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \left(\frac{5}{3} + 3\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^2 = 38 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$$

따라서 발생하는 탄성에너지는 $19 + 38 = 57 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$

19. 【정답】 ③

압축 코일스프링이 축방향 하중을 받을 때 소선에 가장 큰 영향을 주는 응력은 전단응력이다.

20. 【정답】 ④

기어에서 백래시(Backlash)는 ‘서로 물린 한 쌍의 기어에서 잇면 사이의 간격’이다.