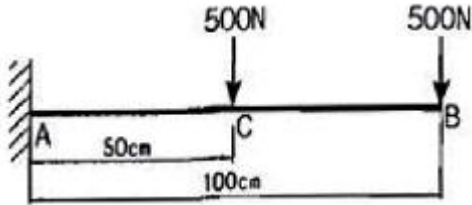


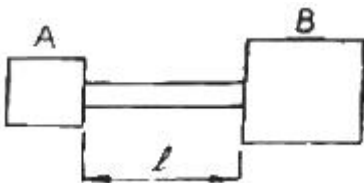
1과목 : 재료역학

1. 그림과 같이 길이 100cm의 외팔보에 2개의 집중하중이 작용할 때 C점에서의 굽힘모멘트는 몇 N·m 인가?



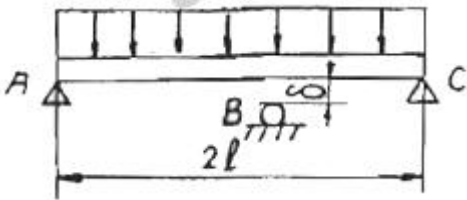
- ① 250 ② 500
③ 750 ④ 1000

2. 그림에서 A는 고압 증기 터빈, B는 저압 증기 터빈이고 내경 60cm, 외경 65cm인 파이프로 연결되어 있다. 20°C에서 연결하고 운전 중 300°C 증기가 증공축내에 흐른다. 이 때 파이프에 발생하는 평균 열응력은 약 몇 MPa 인가? (단, E = 200 GPa, α = 1.2 × 10⁻⁵/°C, A, B는 이동되지 않음)



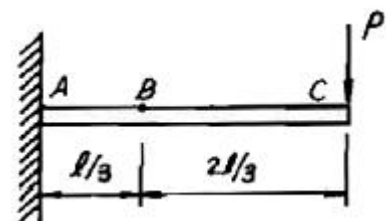
- ① 205 ② 230
③ 354 ④ 672

3. 그림과 같이 길이 2ℓ인 보에 균일분포 하중 w가 작용할 때 지지점을 8만큼 낮추면 중앙점에서의 반력은? (단, 보의 굽힘강성 E는 일정하다.)



- ① $\frac{10w\ell}{8} - \frac{6\delta EI}{\ell^3}$ ② $\frac{10w^2\ell}{8} - \frac{6\delta EI}{\ell^3}$
③ $\frac{10w\ell}{8} - \frac{6\delta EI}{\ell^2}$ ④ $\frac{10w\ell^2}{8} - \frac{6\delta EI}{\ell^3}$

4. 보의 자중을 무시할 때 그림과 같이 자유단 C에 집중하중 P가 작용할 때 B점에서 처짐 곡선의 기울기각 θ을 탄성계수 E, 단면 2차모멘트 I로 나타내면?



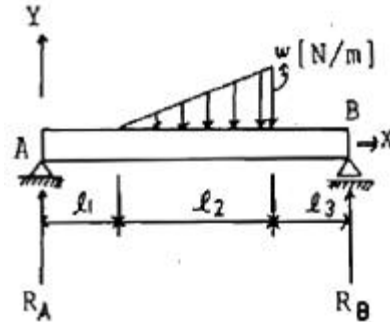
- ① $\frac{5}{9} \frac{P\ell^2}{EI}$ ② $\frac{5}{18} \frac{P\ell^2}{EI}$

- ③ $\frac{5}{27} \frac{P\ell^2}{EI}$ ④ $\frac{5}{36} \frac{P\ell^2}{EI}$

5. 원형 단면의 길이 2m인 장주가 양단 회전으로 지지되고 25kN의 압축하중을 받을 때 좌굴에 대한 안전계수를 5로 하면 기둥의 직경은 몇 cm로 해야 되겠는가? (단, Euler 공식을 적용하고, 탄성계수는 10 GPa이다.)

- ① 10.08 ② 8.08
③ 12.08 ④ 14.08

6. 다음 그림에서 A지점의 반력 R_A는?



- ① $\frac{w\ell_2(\ell_2+3\ell_3)}{6(\ell_1+\ell_2+\ell_3)}$ ② $\frac{w\ell_2(\ell_2+3\ell_3)}{3(\ell_1+\ell_2+\ell_3)}$
③ $\frac{w\ell_2(\ell_2+\ell_3)}{6(\ell_1+\ell_2+\ell_3)}$ ④ $\frac{w\ell_2(\ell_2+\ell_3)}{3(\ell_1+\ell_2+\ell_3)}$

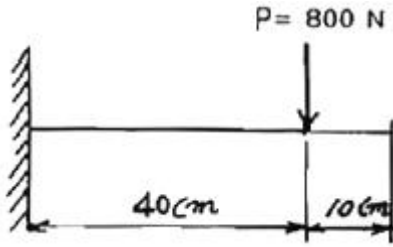
7. 길이가 L이고 반경이 r₀인 원통형의 나사를 끼워 넣을 때 나사의 단위 길이 당 t₀의 토크가 필요하다. 나사 재료의 전단탄성계수가 G일 때 나사 끝단 간의 비틀림 회전량은 얼마인가?

- ① $\frac{t_0 L^2}{\pi r_0^4 G}$ ② $\frac{t_0}{\pi r_0^4 G L}$
③ $\frac{t_0^2 r_0^4}{\pi L}$ ④ $\frac{4L}{\pi r_0^2 t_0}$

8. 지름 d=3cm 의 환봉이 P=25kN의 전단하중을 받아서 0.00075의 전단 변형률을 발생시켰다. 이 때 재료의 전단탄성계수는 약 몇 GPa 인가?

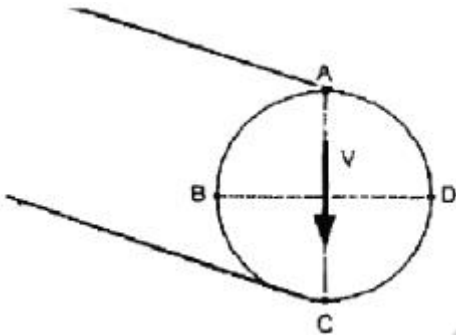
- ① 87.7 ② 97.7
③ 47.2 ④ 57.2

9. 폭이 2cm이고 높이가 3cm인 단면을 가진 길이 50cm의 외팔보의 고정단에서 40cm 되는 곳에 800N의 집중하중을 작용시킬 때 자유단의 처짐은 약 몇 mm인가? (단, 탄성계수는 E = 2.1×10⁷N/cm²이다.)



- ① 5.5 ② 4.5
- ③ 3.5 ④ 2.5

10. 원형 단면에 전단력 V가 그림과 같이 작용할 때 원주상에 작용하는 전단응력이 0 이 되는 지점은?



- ① A, B ② A, B, C, D
- ③ A, C ④ B, D

11. 폭 90mm, 두께 18mm 강판에 세로(중) 방향으로 50kN 전단력이 작용할 때, 전단 탄성계수가 $G = 80\text{GPa}$ 이면 전단 변형률은?

- ① 1.9×10^{-4} ② 2.6×10^{-4}
- ③ 3.8×10^{-4} ④ 4.8×10^{-4}

12. 바깥지름 40cm, 안지름 20cm의 속이 빈 축은 동일한 단면적을 가지며 같은 재료의 원형축에 비하여 약 몇 배의 비틀림 모멘트에 견딜 수 있는가?

- ① 0.9배 ② 1.2배
- ③ 1.4배 ④ 1.6배

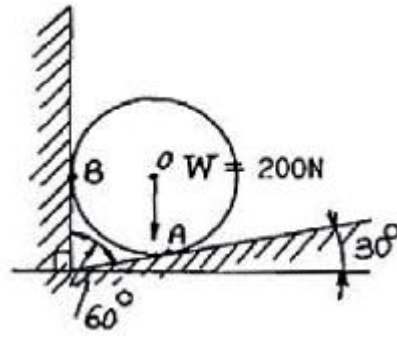
13. 지름 3cm인 강축이 회전수 1590rpm 으로 26.5kW의 동력을 전달하고 있다. 이 축에 발생하는 최대 전단응력은 약 몇 MPa 인가?

- ① 30 ② 40
- ③ 50 ④ 60

14. 평면 응력상태의 한 요소에 $\sigma_x = 100\text{MPa}$, $\sigma_y = 50\text{MPa}$, $\tau_{xy} = 0$ 을 받는 평판에서 평면 내에서 발생하는 최대 전단응력은 몇 MPa 인가?

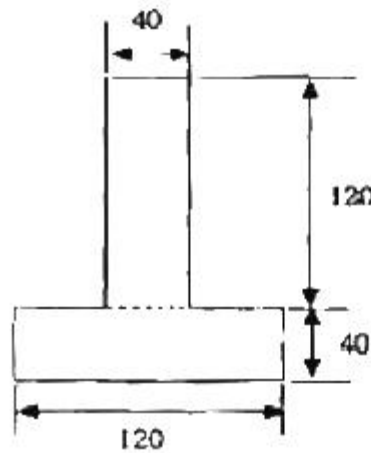
- ① 25 ② 50
- ③ 75 ④ 0

15. 그림과 같이 $W=200\text{N}$ 의 강구가 판 사이에 끼여있을 때, 접촉점 A에서의 반력 R_A 는 약 몇 N인가? (단, 접촉점에서의 마찰은 무시한다.)



- ① 231 ② 323
- ③ 415 ④ 502

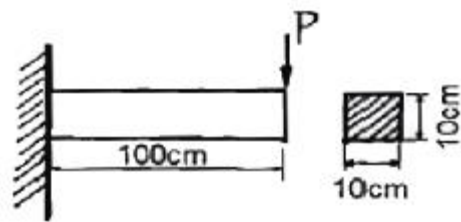
16. 그림과 같은 단면의 중립축에 대한 단면 2차모멘트는?



단위 mm

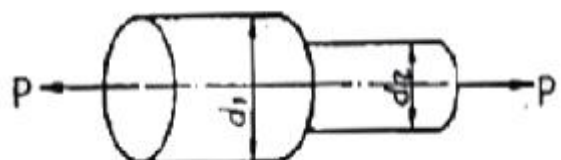
- ① $21.76 \times 10^6 \text{ mm}^4$ ② $35.76 \times 10^6 \text{ mm}^4$
- ③ $217.6 \times 10^6 \text{ mm}^4$ ④ $357.6 \times 10^6 \text{ mm}^4$

17. 그림과 같은 외팔보에서 허용 굽힘응력 $\sigma_a = 50\text{kN/cm}^2$ 이라할 때, 최대 하중 P는 약 몇 kN인가? (단, 보의 단면은 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 이다.)



- ① 110.5 ② 100.0
- ③ 95.6 ④ 83.3

18. 그림과 같은 단봉이 봉에 인장하중 P가 작용할 때, 축의 지름을 $d_1 : d_2 = 3 : 2$ 로 하면 d_1 부분에 발생하는 응력 σ_1 과 d_2 부분에 발생하는 응력 σ_2 의 비는?



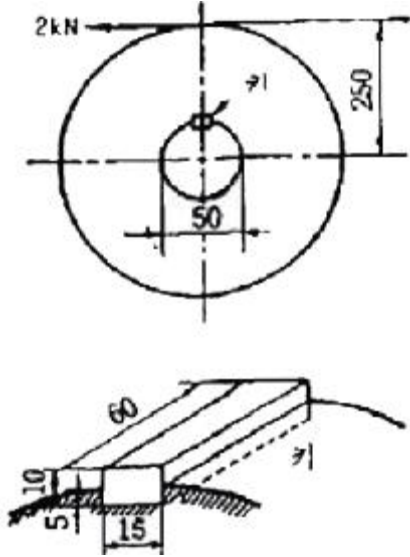
- ① $\sigma_1 : \sigma_2 = 3 : 2$ ② $\sigma_1 : \sigma_2 = 2 : 3$
- ③ $\sigma_1 : \sigma_2 = 9 : 4$ ④ $\sigma_1 : \sigma_2 = 4 : 9$

19. 반경 r, 압력 P, 두께 t인 실린더형 압력용기에서 발생되는

절대 최대 전단응력(3차원 응력상태에서의 최대 전단응력)의 크기는?

- ① $Pr/2t$
- ② Pr/t
- ③ $Pr/4t$
- ④ $2Pr/t$

20. 다음 그림에서 2kN의 힘을 전달하는 키(15 x 10 x 60mm)가 있다. 이 키(Key)에 생기는 전단응력은 몇 MPa인가?



- ① 66.7
- ② 44.4
- ③ 22.2
- ④ 12.3

2과목 : 기계제작법

21. 두께 2mm인 연강판에서 지름 100mm의 원을 펀칭하는데 필요한 힘은 약 몇 kN인가? (단, 연강판의 전단저항은 300MPa이다.)

- ① 255.2
- ② 468.4
- ③ 188.5
- ④ 376.8

22. 압연가공에서 압하율을 나타낸 식은? (단, H_0 = 압연 전 두께, H_1 = 압연 후 두께이고, A_0 = 압연 전 단면적, A_1 = 압연 후 단면적이다.)

- ① $\frac{H_0 - H_1}{H_0} \times 100\%$
- ② $\frac{H_1}{H_0} \times 100\%$
- ③ $\frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100\%$
- ④ $\frac{A_1}{A_0} \times 100\%$

23. 코어가 없이 원통형 주물을 제조할 수 있는 주조방법은?

- ① 연속주조방법
- ② 원심주조방법
- ③ 저압주조방법
- ④ 다이캐스팅법

24. 용접 결함에 있어서 언더컷(under cut)이 발생하는 원인으로 거리가 먼 것은?

- ① 아크 길이가 너무 길 때
- ② 전류가 너무 낮을 때
- ③ 용접속도가 적당하지 않을 때
- ④ 부적당한 용접봉을 사용했을 때

25. 회전하는 상자에 공작물과 슛들 입자, 공작액, 컴파운드 등

을 함께 넣어 공작물이 입자와 충돌하는 동안에 그 표면의 요철을 제거하며, 매끈한 가공면을 얻는 가공법은?

- ① 슛 피닝
- ② 전해 가공
- ③ 초음파 가공
- ④ 배럴 가공

26. 기어 가공법 중 인벌류트 치형을 정확하게 가공할 수 있는 방법으로 래크 커터 또는 호브를 이용한 가공 방법은?

- ① 선반에 의한 방법
- ② 형판에 의한 방법
- ③ 총형커터에 의한 방법
- ④ 창성에 의한 방법

27. 화염경화법의 장점이 아닌 것은?

- ① 국부 담금질이 가능하다.
- ② 가열 온도의 조절이 쉽다.
- ③ 일반 담금질에 비해 담금질 변형이 적다.
- ④ 설비비가 적게 든다.

28. 연삭숫들의 결합도 중 단단함(hard)에 해당되는 것은?

- ① F
- ② J
- ③ R
- ④ O

29. 미터나사에서 삼침법으로 측정된 나사의 유효지름이 d_1 [mm]이고 나사의 피치 P [mm]일 때 삼침 접촉후 측정된 외측거리 M [mm]를 나타내는 식으로 옳은 것은? (단, 삼침의 지름은 d [mm]이다.)

- ① $M = d_1 + 3.16567d - 0.96049P$
- ② $M = d_1 + 3.16567d + 0.96049P$
- ③ $M = d_1 + 3d - 0.866025P$
- ④ $M = d_1 + 3d + 0.866025P$

30. 다음 질화법에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 경화층은 비교적 얇고, 경도는 침탄한 것보다 크다.
- ② 질화법의 효과를 높이기 위해 첨가되는 원소는 Al, Cr, Mo 등이 있다.
- ③ 질화법의 기본적인 화학반응식은 $2NH_3 \rightarrow 2N + 3H_2$ 이다.
- ④ 질화법은 재료 중심까지 경화하는데 그 목적이 있다.

31. 축방향의 이송을 행하지 않는 플런지 컷 연삭(plunge cut grinding)이란 어떤 연삭 방법에 속하는가?

- ① 외경연삭
- ② 내면연삭
- ③ 나사연삭
- ④ 평면연삭

32. 다음 중 슛들을 사용하여 가공하는 방법은?

- ① 버니싱(Burnishing)
- ② 슈퍼피니싱(Super-finishing)
- ③ 방전 가공(Electric discharge machining)
- ④ 초음파 가공(Ultra-sonic machining)

33. 제품 가공을 위한 성형 다이를 주축에 장착하고, 소재의 판을 밀어 부친 후 회전시키면서 롤, 스틱으로 가압하여 성형하는 가공법은?

- ① 스피닝(spining)
- ② 스탬핑(stamping)
- ③ 코이닝(coining)
- ④ 하이드로포밍(hydroforming)

34. 연삭 스톨과 관련된 용어의 설명으로 틀린 것은?

- ① Loading : 칩과 마모된 입자가 경사면과 여유면 사이를 메우는 눈 메움 현상으로, 진동이 생기기 쉬우므로 다듬면이 나빠지고 스톨의 마모가 촉진된다.
- ② Glazing : 입자가 무디어져 매끈한 상태가 되었을 때 가공된 면의 표면 거칠기가 좋아진다.
- ③ Dressing : 스톨표면의 입자, 결합제, 이물질 등을 탈락시켜 절삭작용을 원활하게 한다.
- ④ truing : 스톨의 연삭면을 스톨 축에 대하여 평행 또는 일정한 형태로 성형 시켜 주는 방법이다.

35. 측정기를 직접 측정기와 비교 측정기로 구분할 때 비교 측정기에 해당되는 것은?

- ① 마이크로미터 ② 공기 마이크로미터
- ③ 버니어캘리퍼스 ④ 측정기

36. 비교 측정기를 사용할 때는 길이의 기준이 되는 표준계이지가 필요하다. 다음 중 표준계이지로 적절한 것은?

- ① 금속제 곧은자 ② 마이크로미터
- ③ 게이지블록 ④ 버니어캘리퍼스

37. 인발 가공에 있어서 역장력(back tension)을 주는 이유로 틀린 것은?

- ① 인발 다이의 수명을 연장시킬 수 있다.
- ② 제품의 지름을 보다 정밀하게 인발할 수 있다.
- ③ 다이의 온도 상승을 적게 할 수 있다.
- ④ 인발력을 감소시킬 수 있다.

38. 선반에서 공작물의 절삭속도(V)를 구하는 공식은 (단, d:공작물의 지름(m), n:공작물의 회전수(rpm),v:절삭속도(m/min)라 한다.)

- ① $V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$ ② $V = \frac{\pi \cdot d}{100 \cdot n}$
- ③ $V = \pi \cdot d \cdot n$ ④ $V = 2(\pi \cdot d \cdot n)$

39. 단식분할법을 이용하여 밀링가공으로 원을 중심각 $5\frac{2}{3}^\circ$ 씩 분할하고자 한다. 분할판 27구멍을 사용하면 가장 적합한 가공법은?

- ① 분할판 27구멍을 사용하여 17구멍씩 돌리면서 가공한다.
- ② 분할판 27구멍을 사용하여 20구멍씩 돌리면서 가공한다.
- ③ 분할판 27구멍을 사용하여 12구멍씩 돌리면서 가공한다.
- ④ 분할판 27구멍을 사용하여 8구멍씩 돌리면서 가공한다.

40. 가스용접에서 사용하는 용접용 가스의 종류가 아닌 것은?

- ① 수소 ② LPG
- ③ 아세틸렌 ④ 이산화탄소

3과목 : 기계설계 및 기계재료

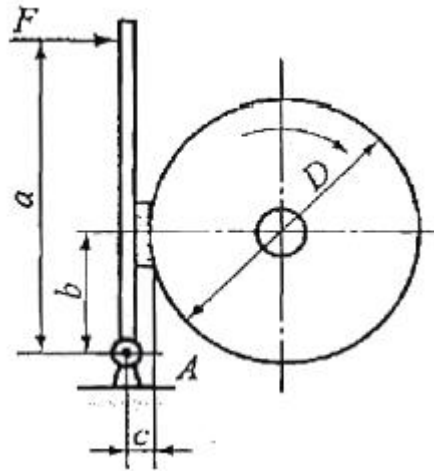
41. 단판 클러치의 마찰면의 안지름이 80mm이고 바깥지름을 120mm일때 1800rpm에서 전달할 수 있는 최대동력은 약 몇 kW인가? (단, 마찰면의 마찰계수는 0.3이고, 허용면압은 392.4kPa이다.)

- ① 3.56 ② 6.97
- ③ 9.84 ④ 12.86

42. 원판 모양의 밸브 디스크가 회전하면서 관을 개폐하여서 유량을 조절하며, 보통 교축밸브(throttle valve)로 사용되는 것은?

- ① 나비형 밸브 ② 슬루스 밸브
- ③ 스톱 밸브 ④ 콕

43. 그림과 같은 블록브레이크에서 드럼이 우회전할 때, 레버를 누르는 힘 F를 구하는 식은? (단, f는 브레이크의 제동력이고, μ는 블록 브레이크와 드럼 사이의 마찰계수이다.)



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

44. 다음 중 헬리컬 기어와 같이 레이디얼 하중과 동시에 상당히 큰 스러스트 하중이 작용하는 장치에 사용하기 적합한 베어링은?

- ① 단일 깊은 홈 볼베어링
- ② 복력 자동조심형 레이디얼 볼베어링
- ③ 원통 롤러 베어링
- ④ 테이퍼 롤러 베어링

45. 기본부하 용량이 18000N인 볼베어링이 베어링 하중 2000N을 받고 150rpm으로 회전할 때, 이 베어링의 b수명은 약 몇 시간인가?

- ① 9000시간 ② 81000시간
- ③ 168000시간 ④ 4860000시간

46. 구동차의 지름이 300mm이고 600rpm의 회전수로 구동되는 외접 원통마찰차 접촉면 사이에 2000N의 힘으로 밀어붙이면 약 몇 kW의 동력을 전달할 수 있는가? (단, 접촉부의 마찰계수는 0.35이다.)

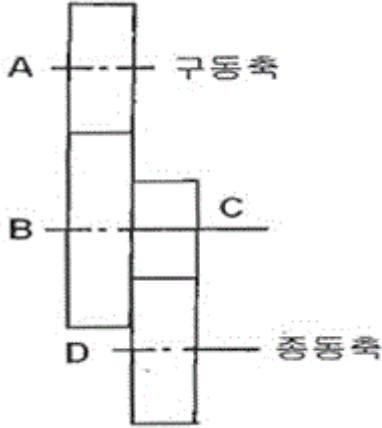
- ① 2.35 ② 6.60
- ③ 8.81 ④ 18.83

47. 스펠= 1200mm, 폭 100mm, 판의 두께 10mm의 양단(兩端)지지 겸판스프링에서 중앙에 10.44kN의 집중하중이 작용

③ 요동 운동

④ 단순 조화 운동

80. 다음 그림과 같은 기어열에서 속도비가 1/24일 때, 각 기어의 잇수로 적당한 것은?



- ① $Z_A=20, Z_B=40, Z_C=120, Z_D=60$
- ② $Z_A=20, Z_B=80, Z_C=20, Z_D=120$
- ③ $Z_A=20, Z_B=60, Z_C=120, Z_D=20$
- ④ $Z_A=20, Z_B=70, Z_C=60, Z_D=120$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	④	①	②	①	①	①	③	④	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	①	①	①	①	④	④	①	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	①	②	②	④	④	②	③	③	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	②	①	②	②	③	④	③	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	①	①	④	②	②	③	②	①	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	③	③	④	④	②	②	④	②	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	①	④	②	④	④	①	④	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	②	③	③	③	①	②	②	②	②