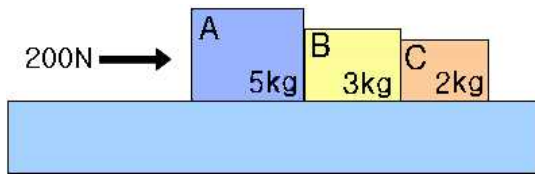


문 13. 코일에 흐르는 전류가  $0.10 \text{ A/s}$ 의 비율로 감소할 때, 유도기전력이  $80 \text{ mV}$ 이다. 코일의 인덕턴스는 얼마인가?

- ①  $0.80 \text{ H}$                       ②  $420 \text{ mH}$   
 ③  $210 \text{ mH}$                     ④  $80 \text{ mH}$   
 ⑤  $8.0 \text{ mH}$

문 14. 세 물체 A, B, C가 접촉한 상태로 마찰이 없는 수평면 위에 있다. A의 질량은  $5.0 \text{ kg}$ , B의 질량은  $3.0 \text{ kg}$ , C의 질량은  $2.0 \text{ kg}$ 이다. 그림과 같이 A물체에  $200\text{N}$ 의 힘을 수평방향으로 가하였을 때, 세 물체는 접촉한 상태로 운동한다. 이 때 C가 B에 가하는 힘의 크기는 얼마인가?



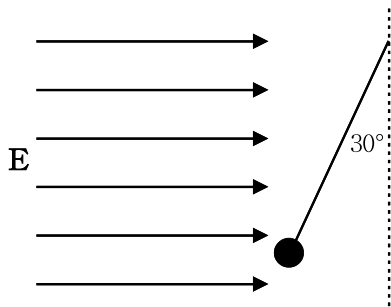
- ①  $0\text{N}$                               ②  $20\text{N}$   
 ③  $40\text{N}$                             ④  $100\text{N}$   
 ⑤  $200\text{N}$

문 15. 이상기체의 절대온도가 두 배로 증가하면 기체 분자들의 평균 운동속도는 몇 배가 되는가?

- ① 변함 없다                      ②  $\sqrt{2}$ 배  
 ③ 2배                                ④ 4배  
 ⑤ 8배

문 16. 그림과 같이 일정한 전기장 내에 대전된 질량  $2 \text{ g}$ 인 스티로폼 볼이 줄에 매달려 있다. 평형상태에서 스티로폼에 대전된 전하량은 얼마인가?

(단, 전기장의 크기는  $500 \text{ N/C}$ 이고, 줄의 질량은 무시한다. 중력가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 으로 계산한다)



- ①  $-\frac{4}{\sqrt{3}} \times 10^{-5} \text{ C}$             ②  $-2 \times 10^{-5} \text{ C}$   
 ③  $-\frac{2}{\sqrt{3}} \times 10^{-4} \text{ C}$             ④  $+\frac{2}{\sqrt{3}} \times 10^{-4} \text{ C}$

⑤  $-\frac{1}{\sqrt{3}} \times 10^{-4} \text{ C}$

문 17. 선밀도가 다른 5개의 줄들에 동일한 장력이 걸려 있다. 이 줄들에 아래 보기와 같은 파동함수의 현파들이 각각 진행할 때, 선밀도가 가장 큰 것은?

- ①  $y = 5 \sin(2x - 3t + 7)$   
 ②  $y = 4 \sin(3x + 2t - 4)$   
 ③  $y = 3 \sin(x - 3t + 4)$   
 ④  $y = 2 \sin(3x + t - 5)$   
 ⑤  $y = \cos(2x - 4t + 2)$

문 18. 질량이  $2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ 인 중성자가  $2000 \text{ m/s}$ 의 속도로 진행하고 있다. 이 중성자의 드브로이 파장은 얼마인가? (단, 플랑크 상수는  $h = 6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ 로 계산한다)

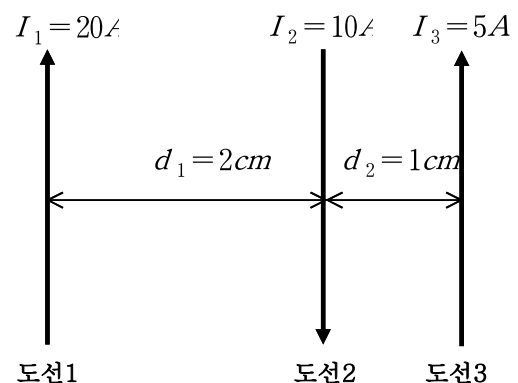
- ①  $0.10 \text{ nm}$                       ②  $0.15 \text{ nm}$   
 ③  $0.20 \text{ nm}$                       ④  $0.30 \text{ nm}$   
 ⑤  $0.45 \text{ nm}$

문 19. 파장이  $500 \text{ nm}$ 인 빛이 공기중으로부터 굴절율이 2.4인 다이아몬드 속으로 들어갔다. 다이아몬드 내에서 빛의 속도( $v$ )와 파장( $\lambda$ )은 얼마인가?

(단, 빛의 속도는  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 로 계산한다)

- ①  $v = 7.2 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $\lambda = 1.2 \mu\text{m}$   
 ②  $v = 1.25 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $\lambda = 600 \text{ nm}$   
 ③  $v = 7.2 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $\lambda = 208 \mu\text{m}$   
 ④  $v = 1.25 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $\lambda = 1.2 \mu\text{m}$   
 ⑤  $v = 1.25 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $\lambda = 208 \text{ nm}$

문 20. 그림과 같이 서로 평행한 3개의 긴 직선 도선에 전류가 흐르고 있다. 도선 2가 단위 길이당 받는 힘은 얼마인가? (단,  $\mu_0$ 는 진공에서의 투자율이다)



## 기계일반

문 1. 추운 겨울날 실외에서 목재를 만졌을 경우에 비하여 금속을 만졌을 경우에 훨씬 차갑게 느껴지는 이유로 맞는 것은?

- ① 금속과 목재는 열을 함유하는 능력이 다르므로 금속의 온도가 목재보다 낮아지기 때문이다.
- ② 금속과 목재의 온도는 같으나 열전도율, 비열, 밀도가 다르기 때문이다.
- ③ 금속의 열전도율은 목재에 비해서 현격히 높으므로 같은 실외온도 하에서도 금속의 온도가 목재보다 낮아지기 때문이다.
- ④ 금속은 목재에 비해서 비중이 크므로 금속의 온도가 목재보다 낮아지기 때문이다.
- ⑤ 금속은 태양을 비롯한 복사열을 반사시키므로 목재에 비해서 온도가 낮게 유지되기 때문이다.

문 2. 기어 펌프의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 구조가 간단하고 보수가 용이하다.
- ② 가격이 싸고 신뢰도가 높다.
- ③ 산업용 유압 펌프로 이용된다.
- ④ 누설량이 많으며 효율이 낮은 편이다.
- ⑤ 높은 공작 정밀도를 요구한다.

문 3. 주축에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 주축에서는 단면 상승 모멘트가 최대이다.
- ② 주축에서는 단면 상승 모멘트가 0이다.
- ③ 주축에서는 단면 2차 모멘트가 항상 최대이다.
- ④ 주축에서는 단면 2차 모멘트가 0이다.
- ⑤ 주축에서는 단면 1차 모멘트가 최대이다.

문 4. 일정한 질량의 이상기체가 존재한다고 할 때, 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 이상기체에서 내부에너지는 온도만의 함수이다.
- ② 이상기체에서 엔탈피는 온도만의 함수이다.
- ③ 이상기체에서 엔트로피는 온도만의 함수이다.
- ④ 이상기체에서 압력은 온도와 비체적의 함수이다.
- ⑤ 낮은 압력, 높은 온도의 기체도 이상기체로 가정할 수 있다.

문 5. 소성가공(plastic working)에서 열간가공의 기준이 되는 온도는?

- ① 청열취성온도(300℃) 이상에서의 가공
- ② 재결정온도 이상에서의 가공
- ③  $A_1$  변태점 이상에서의 가공
- ④ 100℃ 이상에서의 가공
- ⑤ 상온(25℃)에서의 가공

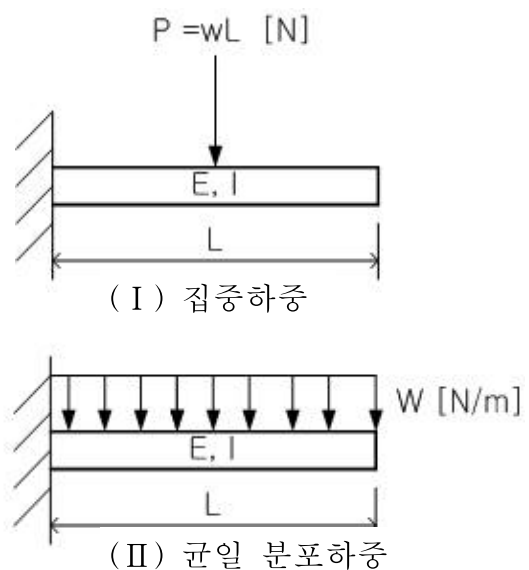
문 6. 시제나 정밀계측기 등에 사용되는 스프링을 만드는 데 주로 사용되는 재질은?

- ① 게르마늄(Germanium)
- ② 인코넬(Inconel)
- ③ 미하나이트(Meehanite)
- ④ 애드미럴티(Admiralty)
- ⑤ 엘린바(Elinvar)

문 7. 다이 캐스팅(Die casting)에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 고속다량생산에 적합하다.
- ② 용융금속을 대기압 이상의 압력으로 금형에 압입한다.
- ③ 금형은 주로 내열강이 사용된다.
- ④ 주철, 주강 등 모든 금속의 주조에 쓰인다.
- ⑤ 치수가 정밀하고 절삭가공이 절감된다.

문 8. 그림과 같은 외팔보에 집중하중(P)이 중앙에 작용하는 경우 (I)와 균일 분포하중(w)이 작용하는 경우(II) 최대 처짐량의 비 ( $\delta_I / \delta_{II}$ )는 얼마인가? (단, 각 외팔보는 같은 재료, 같은 길이 및 같은 치수의 단면을 갖는다)



- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ① $\frac{2}{3}$ | ② $\frac{3}{4}$ |
| ③ $\frac{4}{5}$ | ④ $\frac{5}{6}$ |
| ⑤ $\frac{6}{7}$ |                 |

①  $\frac{1250}{\pi} \mu_0 N/m$

②  $\frac{2500}{\pi} \mu_0 N/m$

③  $\frac{5000}{\pi} \mu_0 N/m$

④  $\frac{7500}{\pi} \mu_0 N/m$

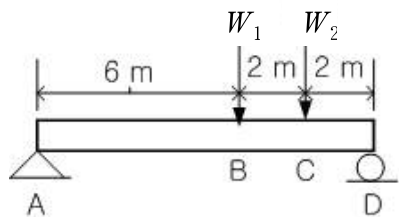
⑤  $\frac{9500}{\pi} \mu_0 N/m$

문 9. 수치제어(NC) 시스템과 비교되는 컴퓨터수치제어(CNC) 시스템의 장점으로 적합하지 않은 것은?

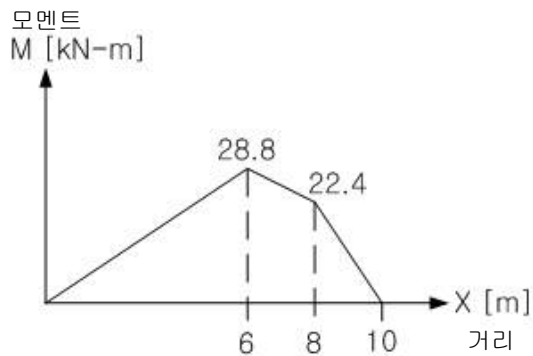
- ① 속도 및 위치 제어가 동시에 가능하다.
- ② 공구 오프셋(offset)량을 많이 저장할 수 있다.
- ③ 프로그램 작성과 검색, 재 프로그램이 가능하다.
- ④ 유연성이 증가된다.
- ⑤ 파이프프로그램을 읽어 오는 데에서 발생하는 오류가 적다.

문 10. <그림 1>의 단순 지지보에 대한 굽힘 모멘트 선도는 <그림 2>와 같다. 작용하중  $W_1$ ,  $W_2$ 는?

<그림 1> 단순 지지보



<그림 2> 굽힘 모멘트



- ①  $W_1 = 28.8 \text{ kN}$ ,  $W_2 = 22.4 \text{ kN}$
- ②  $W_1 = 28.8 \text{ kN}$ ,  $W_2 = 6.4 \text{ kN}$
- ③  $W_1 = 8.0 \text{ kN}$ ,  $W_2 = 8.0 \text{ kN}$
- ④  $W_1 = 8.0 \text{ kN}$ ,  $W_2 = 6.4 \text{ kN}$
- ⑤  $W_1 = 6.4 \text{ kN}$ ,  $W_2 = 6.4 \text{ kN}$

문 11. 아크(arc)용접과 비교되는 가스용접의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 열원의 온도가 훨씬 낮다.
- ② 용접변형이 크다.
- ③ 가열의 조정이 자유롭다.
- ④ 열에너지의 집중도가 좋다.
- ⑤ 비철합금, 특히 저융점금속의 용접이 용이하다.

문 12.  $100^\circ\text{C}$ 의 열원과  $50^\circ\text{C}$  열원을 이용해서 열기관을 구성할 때, 이상적으로 얻어낼 수 있는 최대효율은?

- ① 13%
- ② 25%
- ③ 33%
- ④ 50%
- ⑤ 66%

문 13. 회전차(impeller) 바깥둘레에 안내 깃(guide vane)이 달린 펌프는 다음 중 어느 것인가?

- ① 벌류트 펌프
- ② 터빈 펌프
- ③ 베인 펌프
- ④ 피스톤 펌프
- ⑤ 플런저 펌프

문 14. 유압기기는 어떤 원리 또는 법칙을 이용한 것인가?

- ① 아르키메데스의 원리
- ② 베르누이의 원리
- ③ 파스칼의 원리
- ④ 보일의 법칙
- ⑤ 샬의 법칙

문 15. 삼각나사에서 자립상태를 유지하는 나사의 효율로 옳은 것은?

- ① 45%
- ② 55%
- ③ 60%
- ④ 65%
- ⑤ 70%

문 16. 폴리트로픽(polytropic) 지수  $n$ 이 무한대( $\infty$ )인 변화는?

- ① 단열변화
- ② 등압변화
- ③ 등온변화
- ④ 등적변화
- ⑤ 가역변화

문 17. 폭  $5 \text{ cm}$ , 높이  $10 \text{ cm}$ 의 사각 단면보에 굽힘 모멘트  $M = 10000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ 가 작용했을 때 생기는 굽힘응력  $\sigma_b$ 는 얼마인가?

- ①  $\sigma_b = 110 \text{ kg/cm}^2$
- ②  $\sigma_b = 210 \text{ kg/cm}^2$
- ③  $\sigma_b = 120 \text{ kg/cm}^2$
- ④  $\sigma_b = 250 \text{ kg/cm}^2$

⑤  $\sigma_b = 320 \text{ kg/cm}^2$

문 18. 가솔린기관 중 4사이클기관에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 흡입-압축-팽창(동력)-배기의 4행정으로 이루어져 있다.
- ② 각 행정의 작동이 확실하게 구분되어 있다.
- ③ 블로바이 가스(blow-by gas)가 적고, 실화가 적다.
- ④ 밸브기구가 복잡하고 밸브기구로 인한 소음이 많다.
- ⑤ 크랭크축 1회전에 1회의 동력을 얻을 수 있어 토크변동이 적다.

문 19. 프레스 가공에서 압축작업에 속하지 않는 것은?

- ① 압인(coining)
- ② 엠보싱(embossing)
- ③ 스웨징(swaging)
- ④ 버니싱(burnishing)
- ⑤ 벌징(bulging)

문 20. 밀폐된 용기 안에 비중이 0.8인 기름이 있고 그 위에 압력이  $0.2 \text{ kg}_f/\text{cm}^2$ 인 공기가 있다. 기름의 표면에서 2m 깊이에 있는 점의 압력은 몇  $\text{kg}_f/\text{cm}^2$ 인가?

- ① 0.36                      ② 0.26
- ③ 0.46                      ④ 0.56
- ⑤ 0.66