

기 계 일 반

1. 금속 박판의 성형 시 변형이 끝난 후 박판에 가해진 굽힘력이 제거되면 굽혀진 공작물 내에 남아 있는 탄성에너지로 인해 변형량의 일부분이 복원되는 현상을 나타내는 용어로 옳은 것은?

- ① 과도굽힘(overbending)
- ② 바터밍(bottoming)
- ③ 스프링백(springback)
- ④ 시밍(seaming)
- ⑤ 헤밍(hemming)

2. 다음 중 열가소성 수지와 열경화성 수지에 따라 적절한 제조공정으로 연결된 것으로 옳은 것은?

- | | |
|-------------------|----------------|
| ① 사출성형 - 열가소성 수지, | 압축성형 - 열경화성 수지 |
| ② 압출 - 열가소성 수지, | 열성형 - 열경화성 수지 |
| ③ 취입성형 - 열가소성 수지, | 압출 - 열경화성 수지 |
| ④ 전사성형 - 열가소성 수지, | 사출성형 - 열경화성 수지 |
| ⑤ 열성형 - 열가소성 수지, | 취입성형 - 열경화성 수지 |

3. 다음 중 속피닝(shot peening)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 속을 강재 표면에 분사하여 표면층에 압축응력을 발생시킨다.
- ② 속피닝은 재료 중심부의 연성을 증가시킨다.
- ③ 속의 재질로 냉간주철, 주강, 강철 등이 쓰인다
- ④ 속피닝 작업에는 피닝작업과 청정작업이 있다.
- ⑤ 속피닝은 냉간가공법이다.

4. 다음 중 판금가공의 절단 공정에 해당하는 것끼리 표시된 것으로 옳은 것은?

- ① 헤밍(hemming), 커팅오프(cutting off)
- ② V-벤딩(v-bending), 플랜징(flanging)
- ③ 전단, 시밍(seaming)
- ④ 코이닝(coining), 엠보싱(embossing)
- ⑤ 블랭킹(blanking), 펀칭(punching)

5. 다음 중 나사 풀림에 영향을 주는 요소들에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 나사각이 커지면, 풀림 경향이 커진다.
- ② 초기 조임이 커지면, 풀림을 시작하기 위해 극복해야 할 마찰력이 커진다.
- ③ 마찰계수를 증가시키는 표면처리와 표면상태는 풀림을 감소시킨다.
- ④ 헬리컬 와셔는 상대 금속표면에 맞물리도록 뾰족한 돌출부를 평평하게 만드는 원리에 의하여 풀림을 감소시킨다.
- ⑤ 가는 나사가 보통 나사보다 쉽게 풀리는 경향이 있다.

6. 다음 중 회전축의 위험속도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 3차 고유진동수가 1차, 2차 고유진동수보다 위험하다.
- ② 위험속도는 가로 진동만 고려한다.
- ③ 위험속도는 비틀림 진동만 고려한다.
- ④ 위험속도에 도달하면 진폭이 커지게 된다.
- ⑤ 축의 회전수를 고유진동수의 $\pm 5\%$ 이상 떨어지게 한다.

7. 두께가 t 인 판재에 편치를 사용하여 지름 d 인 구멍을 만들고자 한다. 이때 편치에 가해지는 하중 P 를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 재료의 전단강도는 τ 이며, 원주율은 π 이다.)

- ① $P = \pi \cdot d \cdot t \cdot \tau$
- ② $P = \pi / (d \cdot t \cdot \tau)$
- ③ $P = \pi \cdot d / (t \cdot \tau)$
- ④ $P = \pi \cdot d \cdot t / \tau$
- ⑤ $P = 1 / (\pi \cdot d \cdot t \cdot \tau)$

8. 초기 온도 20°C 에 양쪽 벽에 고정된 봉이 있으며 이때 내부 응력은 없다. 봉을 10°C 까지 냉각시켰고 그 결과 봉의 내부에 응력이 발생하였다. 응력(MPa)으로 옳은 것은? (단, 봉의 탄성계수 $E=200 \text{ GPa}$ 이고, 선행창계수 $\alpha=1.5 \times 10^{-6} \text{ (1/}^{\circ}\text{C)}$ 이다.)

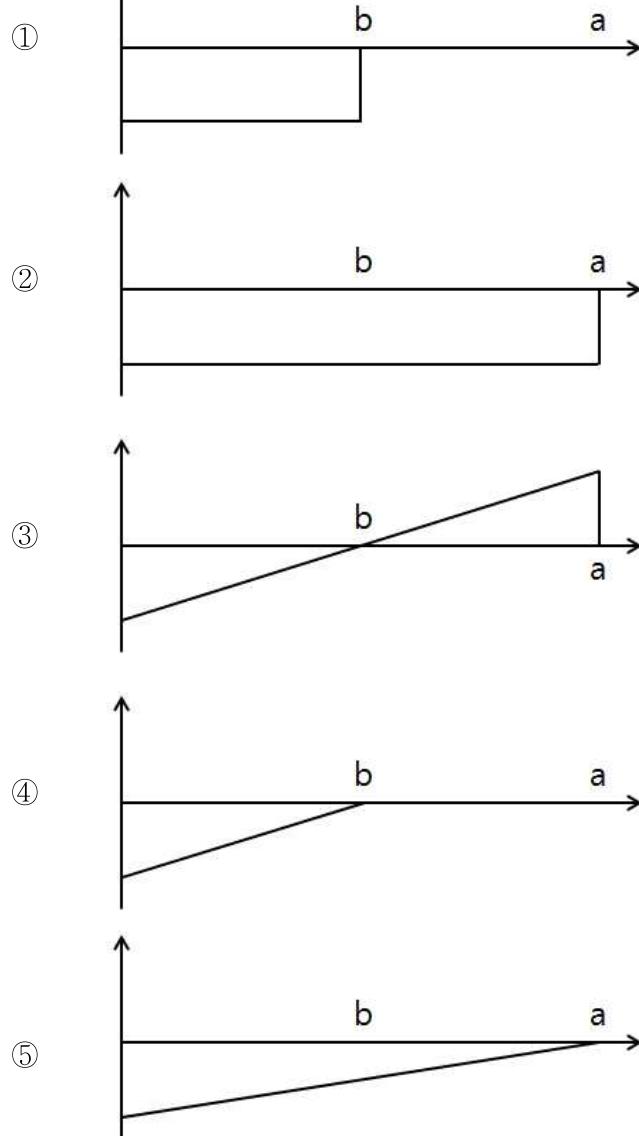
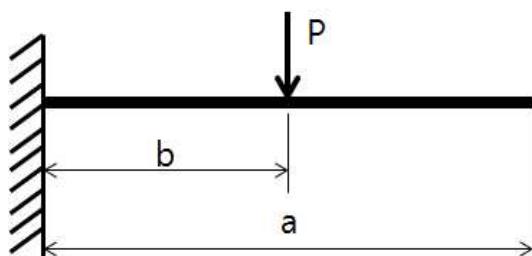


- | | |
|------|------|
| ① 3 | ② 6 |
| ③ 12 | ④ 24 |
| ⑤ 30 | |

9. 인장항복강도가 400 MPa인 연강 원형봉에 62.8 kN의 인장하중이 가해지는 경우 안전하게 (안전율 S=2) 사용이 가능한 최소 직경(cm)으로 옳은 것은? (단, 원주율은 3.14이다.)

- | | |
|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 |
| ③ 3 | ④ 4 |
| ⑤ 5 | |

10. 그림과 같이 길이가 a인 외팔보의 b 지점에 집중하중 P가 가해질 때 굽힘모멘트 선도의 모양으로 옳은 것은?



11. 길이가 0.5 m이고, 직경이 10 mm인 원형단면봉이 수직하중만 받고 있으며 이 때 응력이 σ 이다. 동일한 하중조건에서 원형단면봉의 길이를 1 m로 늘리고 직경을 5 mm로 줄였을 때 수직응력으로 옳은 것은?

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|
| ① $\frac{1}{4}\sigma$ | ② $\frac{1}{2}\sigma$ | ③ σ | ④ 2σ | ⑤ 4σ |
|-----------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|

12. 질량이 같은 당구공 A와 B가 일직선 상에서 각각 10 m/s, 5 m/s의 속도로 우측으로 이동 중이다. 반발계수가 0.8일 때, 당구공 A가 당구공 B와 충돌한 후 두 공의 속도(m/s)로 옳은 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)



- | | |
|---------------|-------------|
| ① $V_A = 5$ | $V_B = 10$ |
| ② $V_A = 5.5$ | $V_B = 9.5$ |
| ③ $V_A = 6$ | $V_B = 9$ |
| ④ $V_A = 6.5$ | $V_B = 8.5$ |
| ⑤ $V_A = 7$ | $V_B = 8$ |

13. 물체가 스프링에 수직으로 매달려서 1 Hz의 주파수와 10 mm의 진폭으로 진동한다. 물체가 정적평형지점(변위=0 mm인 지점)을 통과한 후 0.5초 경과된 시점의 변위(mm)와 진동수(rad/s)로 옳은 것은? (단, 원주율은 3.14이다.)

- | | |
|-------------|------------|
| ① 0, 3.14 | ② 5, 3.14 |
| ③ 0, 6.28 | ④ 10, 6.28 |
| ⑤ 10, 12.56 | |

14. 효율이 80%인 원치(winch)가 50 kN의 화물을 12 m 올리는데 1분이 걸렸다. 원치의 소요동력(kW)으로 옳은 것은?

- | | |
|--------|--------|
| ① 8.0 | ② 10.0 |
| ③ 12.5 | ④ 19.5 |
| ⑤ 29.5 | |

15. 다음 중 유체에서 공동현상(캐비테이션, cavitation)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유체의 압력이 국부적으로 매우 높아질 때 발생한다.
- ② 회전하는 프로펠러 끝단 유체의 저속·고압 와류에서 발생한다.
- ③ 캐비테이션수가 임계캐비테이션수보다 클 때 발생한다.
- ④ 유체가 액체에서 증기로 빠르게 변화한다.
- ⑤ 유체에 압력파동을 만들어 주어서 캐비테이션을 방지할 수 있다.

16. 압축기로 100 kPa, 300 K의 기체가 흡입된 후 400 kPa, 600 K로 압축되었다. 이 기체가 100 kPa, 300 K의 상태로 흡입되어 900 kPa으로 압축된다면 이때 온도(K)로 옳은 것은? (단, 기체는 이상 기체이고 비열비는 두 경우에 같고 압축과정은 가역 단열과정이라고 가정한다.)

- ① 660
- ② 750
- ③ 900
- ④ 1000
- ⑤ 1200

17. 두께가 25 mm이고, 안쪽 표면과 바깥 표면의 온도가 각각 30°C 와 5°C인 나무 벽을 통한 두께 방향 일차원 열유속이 50 W/m² 일 때, 나무의 열전도율(W/(m · K))로 옳은 것은?

- ① 0.05
- ② 0.1
- ③ 0.2
- ④ 0.25
- ⑤ 0.5

18. 랭킨사이클(Rankine cycle)을 이상사이클로 적용하는 단순 증기 원동소의 효율을 높이는 방법으로 옳은 것은?

- ① 압축기의 배출압력을 증가시킴
- ② 터빈에서 배출압력을 증가시킴
- ③ 보일러에서 배출압력을 감소시킴
- ④ 수증기의 최고 압력을 감소시킴
- ⑤ 보일러에서 과열시킴

19. 균일한 밀도를 가진 물체를 비중이 2인 액체에 넣었더니 부피의 $\frac{3}{5}$ 이 액체 속에 잠겼다. 이 물체의 비중으로 옳은 것은?

- ① 0.5
- ② 0.8
- ③ 1.0
- ④ 1.2
- ⑤ 1.5

20. 피스톤-실린더계 내부에 압력이 P이고 온도가 400 K인 이상 기체가 있다. 실린더 내부 체적이 두 배가 되고 온도가 300 K가 되도록 피스톤을 움직였을 때 기체의 압력으로 옳은 것은?

- ① $\frac{1}{8}P$
- ② $\frac{1}{4}P$
- ③ $\frac{3}{8}P$
- ④ $\frac{1}{2}P$
- ⑤ $\frac{5}{8}P$