

기계일반

1. 압연가공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 작업완료 온도와 재료의 재결정 온도에 따라 열간압연가공과 냉간 압연가공으로 구분한다.
- ② 냉간압연가공을 한 재료는 재질에 방향성이 생긴다.
- ③ 압하율을 크게 하려면 직경이 큰 롤러를 사용한다.
- ④ 롤러의 회전속도를 증가시키면 압하율은 증가한다.
- ⑤ 정밀한 제품을 가공할 경우는 일반적으로 냉간압연가공을 한다.

2. 프레스 가공법 중 전단가공에 속하지 않는 가공법은?

- ① 시밍(seaming)
- ② 펀칭(punching)
- ③ 슬리팅(slitting)
- ④ 노칭(notching)
- ⑤ 셰이빙(shaving)

3. 길이 100 mm인 연강을 플레인 밀링 커터(plane milling cutter)로 슬랩밀링(slab milling)을 한다. 커터는 직경이 50 mm이고 날의 개수가 20개인 직선날이다. 회전수가 100 rpm이고, 커터의 날 1개당 이송량이 0.2 mm/tooth이다. 공구의 진입길이가 12 mm 일 때 절삭시간은? (단위: min)

- ① 0.18
- ② 0.20
- ③ 0.22
- ④ 0.25
- ⑤ 0.28

4. 전기저항용접으로 옳지 않은 것은?

- ① 점 용접(spot welding)
- ② 시임 용접(seam welding)
- ③ 프로젝션 용접(projection welding)
- ④ 테르밋 용접(thermit welding)
- ⑤ 업셋 버트 용접(upset butt welding)

5. 용접변형을 방지하기 위한 대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 용접금속의 중량을 크게 한다.
- ② 용접부위의 길이를 짧게 한다.
- ③ 용착열이 적은 용접법을 선택한다.
- ④ 구속을 크게 한다.
- ⑤ 용접속도를 빠르게 한다.

6. 기어의 언더컷(undercut)을 방지하는 대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 피니언의 잇수를 최소잇수로 한다.
- ② 기어의 잇수를 한계잇수로 한다.
- ③ 압력각을 작게 한다.
- ④ 전위기어를 사용한다.
- ⑤ 기어의 이높이를 낮게 한다.

7. 열충격 저항(TSR: Thermal Shock Resistance)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 금속재료는 열충격 저항이 낮아 열응력에 의한 파괴가능성이 높다.
- ② 높은 파괴강도를 갖는 물질은 열충격 저항이 크다.
- ③ 탄성계수를 감소시키면 열충격 저항이 커진다.
- ④ 열팽창계수를 감소시키면 열충격 저항이 커진다.
- ⑤ 높은 열전도율을 가지면 열충격 저항이 크다.

8. 다음 설명에 해당하는 원소는?

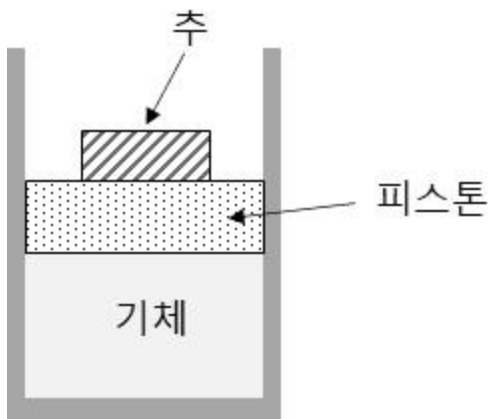
- 철(Fe)에 첨가하는 함량에 따라서 철(<0.08 wt%), 강철(0.08 ~2.14 wt%), 주철(>2.14 wt%)로 구분된다.
- 중간상으로 시멘타이트(cementite)를 만든다.

- ① 알루미늄(Al)
- ② 탄소(C)
- ③ 구리(Cu)
- ④ 주석(Sn)
- ⑤ 규소(Si)

9. 구멍기준 끼워맞춤결합을 보장하는 치수공차의 조합 중 열박음 역지끼워맞춤은?

- ① H6f6
- ② H6js6
- ③ H7h7
- ④ H7s6
- ⑤ H9c9

10. 그림과 같이 실린더 내부에 기체가 밀폐되어 있다. 실린더에는 피스톤이 끼워져 있으며 피스톤 위에는 작은 추를 올려놓았다. 기체의 초기 압력이 100 kPa이고 초기 체적은 0.05 m³이다. 외부에서 열을 공급하여 압력을 일정하게 유지하면서 기체의 체적을 0.1 m³까지 변화시켰다면 외부에서 공급된 열에너지는? (단위: kJ)

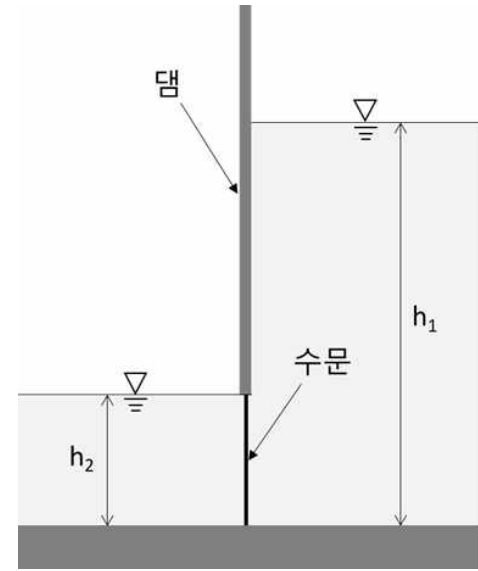


- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

11. 카르노(Carnot) 사이클 열기관이 526.85 °C의 고온열원으로부터 800 kJ을 공급받아 26.85 °C의 저온열원으로 열을 방출한다. 이 때 열기관이 한 일의 양은? (단위: kJ) (단, 0 °C = 273.15 K이다)

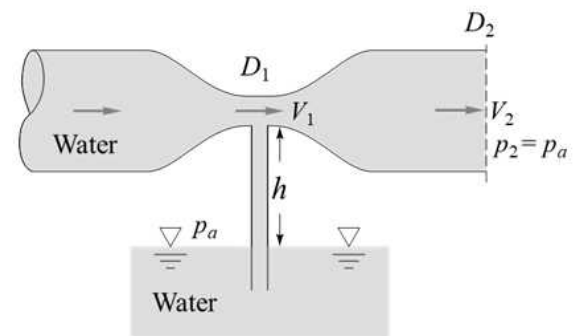
- ① 40.77
- ② 300.00
- ③ 500.00
- ④ 759.23
- ⑤ 800.00

12. 그림과 같이 댐의 양측 물의 깊이는 각각 h_1 과 h_2 이다. 수문의 높이가 h_2 , 폭이 L 일 때 수문에 작용하는 수압에 의한 합력은? (단, 물의 밀도는 ρ , 중력가속도는 g 이다)



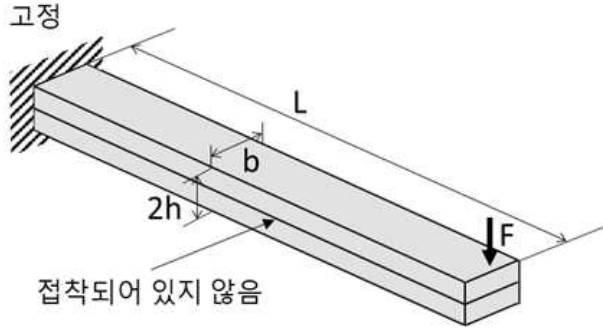
- ① $\rho g(h_1 - h_2)h_1L$
- ② $\frac{\rho g}{2}(h_1 - h_2)h_1L$
- ③ $\rho g(h_1 - h_2)h_2L$
- ④ $\frac{2\rho g}{3}(h_1 - h_2)h_2L$
- ⑤ $\frac{\rho g}{2}(h_1 - h_2)h_2L$

13. 다음 그림은 벤츄리(venturi)관 내 물의 유동을 나타낸다. 베르누이 정리를 사용할 경우 V_2 는? (단, p_a 는 대기압, g 는 중력가속도, D 는 직경, V 는 속도, 물의 밀도는 일정하다)



- ① $\sqrt{\frac{2gh}{1 + \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^4}}$
- ② $\sqrt{\frac{2gh}{1 - \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^4}}$
- ③ $\sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{D_1}{D_2}\right)^4 - 1}}$
- ④ $\sqrt{\frac{2gh}{1 - \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4}}$
- ⑤ $\sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{D_2}{D_1}\right)^4 - 1}}$

14. 그림과 같이 길이가 L 인 외팔보는 높이 h , 폭 b 인 직사각형 단면을 가지는 2개의 동일한 빔으로 구성되어 있다. 2개의 빔은 서로 접착되어 있지 않다. 끝단에 하중 F 가 가해질 때 외팔보 끝단의 처짐은? (단, 재료의 탄성계수는 E 이다)

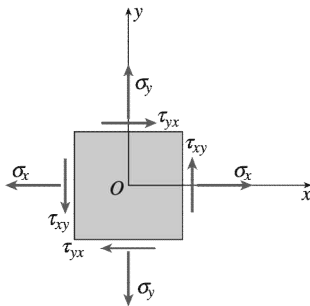


- ① $\frac{4FL^3}{Eb h^3}$ ② $\frac{2FL^3}{Eb h^3}$ ③ $\frac{FL^3}{Eb h^3}$ ④ $\frac{FL^3}{2Eb h^3}$ ⑤ $\frac{FL^3}{4Eb h^3}$

15. 반지름이 1 mm인 실린더 형상의 부재가 축하중(axial force)을 받고 있다. 부재의 인장강도가 400 MPa이고 안전계수가 2일 때 최대 허용하중은? (단위: N)

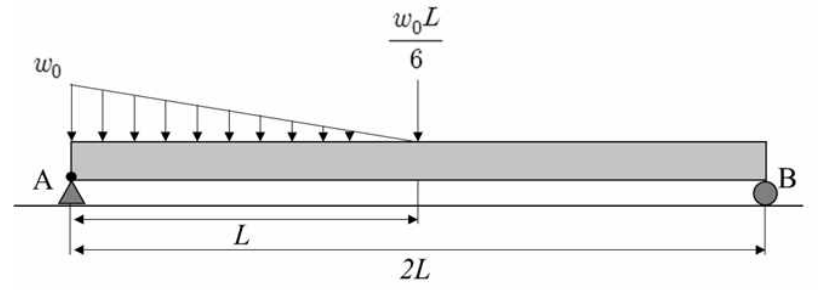
- ① 50π
② 80π
③ 100π
④ 150π
⑤ 200π

16. 다음은 한 평면 요소의 응력상태를 나타내고 있다. σ_x , σ_y , τ_{xy} 가 각각 74 MPa, 26 MPa, 18 MPa 일 때, 주응력(principal stress)에 해당하는 값은? (단위: MPa)



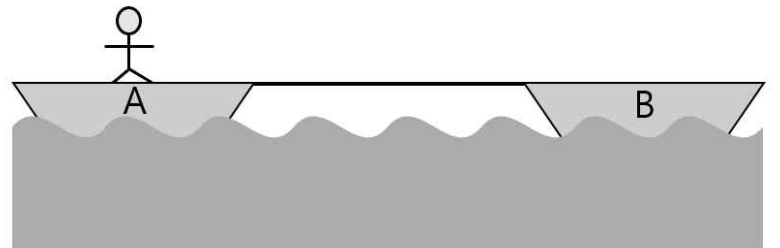
- ① 74
② 50
③ 30
④ 20
⑤ 18

17. 그림과 같이 단순보는 집중하중과 분포하중을 동시에 받고 있다. 위치 A에서의 반력은?



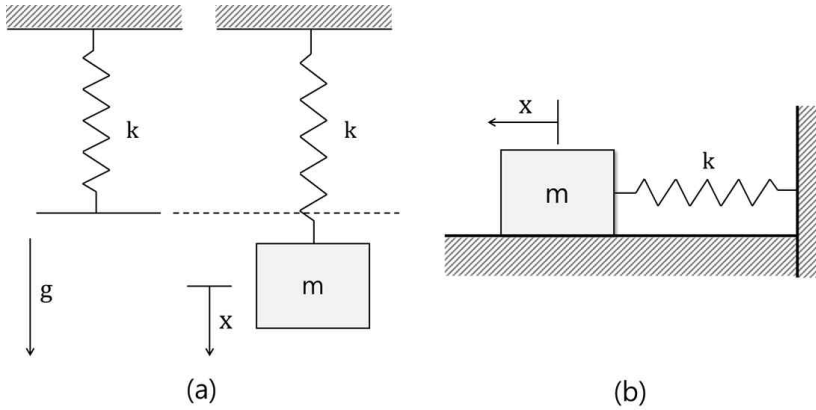
- ① $\frac{w_0 L}{4}$
② $\frac{w_0 L}{3}$
③ $\frac{w_0 L}{2}$
④ $\frac{2w_0 L}{3}$
⑤ $w_0 L$

18. 그림과 같이 동일 평면상에 위치한 보트 A와 보트 B가 줄로 연결되어 있다. 보트 A에 타고 있는 사람이 줄을 잡아당겨 보트 B가 보트 A 방향으로 1 m/s 속도로 움직인다. 보트 A와 사람을 합한 질량은 보트 B 질량의 2배일 때 보트 A의 속도는? (단위: m/s) (단, 물과 보트의 마찰은 무시한다)



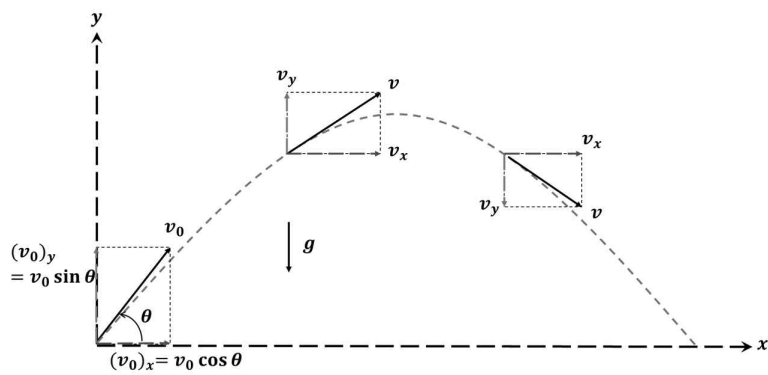
- ① 0.25
② 0.50
③ 1.00
④ 1.50
⑤ 2.00

19. 그림과 같이 질량과 스프링으로 구성된 시스템이 천장에 매달려서 수직으로 진동하는 경우(a)와 평면상에서 수평으로 진동하는 경우(b)가 있다. 시스템 (a)와 (b)의 질량과 스프링 상수는 각각 m 과 k 로 동일할 때 설명 중 옳은 것은? (단, x 는 평형위치부터의 변위이고 모든 마찰은 무시한다)



- ① 중력가속도는 두 경우 모두 고유진동수에 영향을 준다.
- ② 질량이 증가하면 고유진동수는 증가한다.
- ③ 동일한 스프링을 기존 스프링과 병렬로 질량에 연결하면 고유진동수는 감소한다.
- ④ 수직으로 진동하는 경우의 운동방정식은 $m\ddot{x} + kx = mg$ 으로 표현된다.
- ⑤ 두 시스템의 고유진동수는 동일하다.

20. 포물선 운동의 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 공기저항은 무시하며 중력가속도는 g 이다)



- ① 가속도의 x 축 방향 성분 a_x 는 0이다.
- ② 가속도의 y 축 방향 성분 a_y 는 $-g$ 다.
- ③ 속도의 x 축 방향 성분은 포물선 운동 중 변하지 않는다.
- ④ 속도의 y 축 방향 성분은 포물선 운동 중 변한다.
- ⑤ 초기변위 $x_0 = y_0 = 0$ 일 때, 포물선 운동 중 임의의 시간에서의

변위 y 는 $v_0 t \sin \theta + \frac{1}{2} g t^2$ 으로 표현된다.