

기 계 일 반

1. 다음 금속 중 결정구조가 다른 하나는?

- ① 알루미늄(Al)
- ② 니켈(Ni)
- ③ 크롬(Cr)
- ④ 구리(Cu)
- ⑤ 은(Ag)

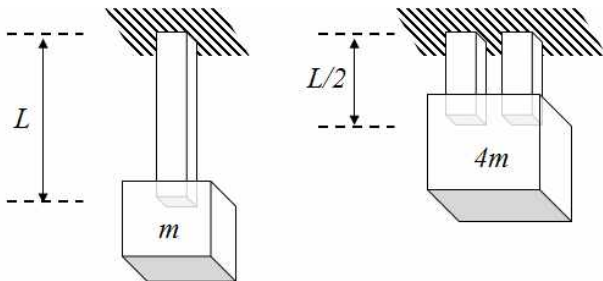
2. 다음 중 경계층 유동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물체의 표면 근처에서 발생한다.
- ② 전단응력이 일정하다.
- ③ 속도구배가 존재한다.
- ④ 점성유동이다.
- ⑤ 회전유동이다.

3. 소성 가공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열간 가공된 제품의 표면 상태는 양호하고 치수도 균일하다.
- ② 재결정 온도 이하에서의 가공을 냉간 가공이라고 한다.
- ③ 소성 가공에는 단조, 인발, 압연, 압출, 전조 가공이 있다.
- ④ 냉간 가공 시 항복강도, 인장강도 등을 개선할 수 있다.
- ⑤ 냉간 단조의 예로 코이닝(coining)과 스웨이징(swaging)이 있다.

4. 그림과 같이 길이가 L 인 선형탄성 막대의 양쪽 끝을 각각 천장과 질량 m 인 물체에 매달았더니 막대가 d 만큼 변형하였다. 이 막대를 길이가 $L/2$ 인 두 개의 막대로 나누어 양쪽 끝을 각각 천장과 질량 $4m$ 인 물체에 매달았을 경우 막대의 변형은?

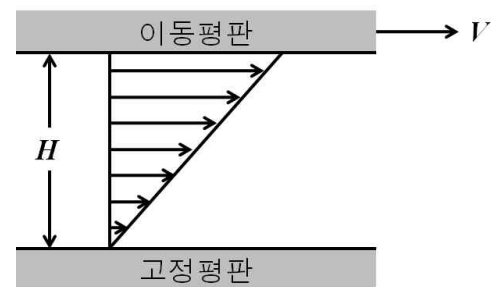


- ① $d/8$
- ② $d/4$
- ③ $d/2$
- ④ d
- ⑤ $2d$

5. 선형탄성 재료로 이루어진 균일단면 봉의 양 끝점이 고정되어 있다. 다음 중 이 봉의 온도가 변하여 발생하는 열변형과 열응력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열응력은 탄성계수가 클수록 더 커진다.
- ② 열응력은 열팽창계수가 클수록 더 커진다.
- ③ 축 방향 변형률은 없다.
- ④ 열응력은 봉의 단면적과 무관하다.
- ⑤ 열응력은 봉의 길이가 길어질수록 더 커진다.

6. 무한히 큰 고정평판과 이동평판 사이에 점성계수가 $1.8 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ 인 유체가 아래 그림과 같은 속도 분포를 갖는다. 이동평판의 속도 V 가 10 m/s 로 일정하고 평판사이의 높이 H 가 0.2 m 일 때 이동평판 벽면에서의 전단응력은 몇 N/m^2 인가?



- ① 0.036
- ② 0.36
- ③ 3.6
- ④ 9
- ⑤ 90

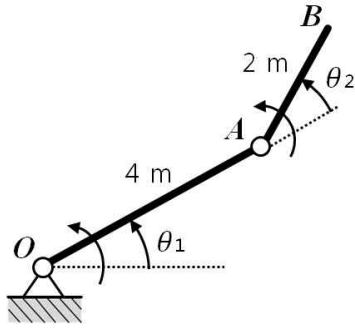
7. 디젤기관과 비교한 가솔린기관의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 압축비가 낮다.
- ② 소음이 적다.
- ③ 시동 걸기가 쉽다.
- ④ 열효율이 높다.
- ⑤ 상대적으로 소형 동력기관에 적합하다.

8. 저공해 대체에너지 중 하나인 메탄올에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 옥탄가와 세탄가가 비교적 높아 디젤기관에 적합하다.
- ② 연소성이 좋고 질소산화물 배출이 감소한다.
- ③ 기화잠열이 커서 잘 기화되지 않는다.
- ④ 금속, 수지, 고무류를 강하게 부식 및 열화시킨다.
- ⑤ 천연가스와 석탄 등의 탄소원으로부터 제조 가능하다.

9. 길이 4 m의 강체 OA 와 길이 2 m의 강체 AB 는 각각 점 O 와 점 A 에 대하여 평면 회전 운동한다. 강체 OA 와 강체 AB 의 회전각 θ_1 과 θ_2 의 범위가 $0^\circ \leq \theta_1 \leq 180^\circ$ 와 $0^\circ \leq \theta_2 \leq 180^\circ$ 일 때, 점 B 가 도달할 수 있는 영역의 넓이는? (단위: m^2)



- ① 10π
 ② 12π
 ③ 16π
 ④ 32π
 ⑤ 36π
10. 카르노(Carnot) 사이클 열기관의 열효율에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 고온 열저장조와 저온 열저장조의 온도만으로 표시할 수 있다.
 ② 동일한 두 열저장조 사이에서 작동하는 용량이 다른 카르노 사이클 열기관의 열효율은 서로 다르다.
 ③ 고온 열저장조의 온도가 높을수록 열효율은 높아진다.
 ④ 저온 열저장조의 온도가 높을수록 열효율은 낮아진다.
 ⑤ 주어진 고온 열저장조와 저온 열저장조 사이에서 작동할 수 있는 열기관 중 카르노 사이클 열기관의 열효율이 가장 높다.
11. 피겨스케이팅 선수가 스핀연기에서 회전속도를 높이기 위해서 팔이나 다리를 몸쪽으로 끌어당긴다. 이러한 현상을 설명할 수 있는 것은?
- ① 역학적 에너지 보존의 법칙
 ② 선운동량 보존의 법칙
 ③ 일-에너지 원리
 ④ 각운동량 보존의 법칙
 ⑤ 코리올리 효과
12. 이상기체인 10 kg의 공기가 온도 27°C , 압력 100 kPa 의 상태로 체적이 일정한 용기에 들어있다. 이 용기 내의 공기 온도를 327°C 까지 가열하는 과정에서 5 kg의 공기가 빠져 나간 후 밀폐하였다. 이때의 압력은 처음 압력에 비해 몇 배가 되는가?
- ① 0.5
 ② 1
 ③ 1.5
 ④ 2
 ⑤ 5

13. 다음 중 절삭 공구 재료의 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 공작물보다 경도가 높을 것
 ② 고온 경도가 클 것
 ③ 내마멸성이 클 것
 ④ 강인성 및 내충격성이 클 것
 ⑤ 마찰계수가 높을 것

14. 펌프의 공동현상(cavitation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 펌프와 흡수면 사이의 수직거리가 짧을 때 발생하기 쉽다.
 ② 침식 및 부식작용의 원인이 될 수 있다.
 ③ 진동과 소음이 발생할 수 있다.
 ④ 펌프의 회전수를 낮출 경우 공동현상 발생을 줄일 수 있다.
 ⑤ 양흡입 펌프를 사용하면 공동현상 발생을 줄일 수 있다.

15. 속이 찬 원형단면을 갖는 축이 20 MPa의 허용전단응력을 넘지 않으면서 T 의 토크를 전달하도록 지름 d 를 설정하였다. 재료를 변경하여 허용전단응력이 40 MPa일 때 토크 $16T$ 를 전달할 수 있는 축의 최소 지름은?

- ① d
 ② $\sqrt{2}d$
 ③ $2d$
 ④ $4d$
 ⑤ $8d$

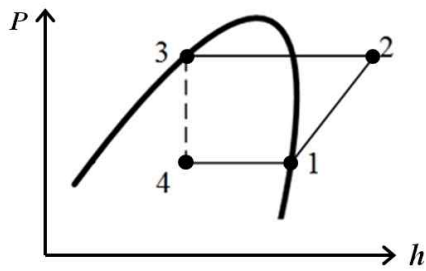
16. 냉동기의 냉매가 갖추어야 할 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 응고온도가 낮을 것
 ② 임계온도가 높아 상온에서 액화할 것
 ③ 증발잠열이 클 것
 ④ 비열비(C_p/C_v)가 클 것
 ⑤ 점도와 표면장력이 작을 것

17. 질량 0.5 kg인 공을 2 m 높이에서 자유낙하 시켰더니 지면과 부딪쳐서 0.5 m 높이까지 튀어 올라왔다. 이 공과 지면과의 반발계수는? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 으로 계산하시오.)

- ① 0.25
 ② 0.4
 ③ 0.5
 ④ 0.75
 ⑤ 0.8

18. 냉동사이클에 대한 $P-h$ 선도(圖)가 아래 그림과 같을 때 주어진 냉동 사이클에 따르는 냉동기의 성능계수(C.O.P.)는?



- ① C.O.P. = $\frac{h_2 - h_3}{h_2 - h_4}$
- ② C.O.P. = $\frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$
- ③ C.O.P. = $\frac{h_2 - h_4}{h_2 - h_1}$
- ④ C.O.P. = $\frac{h_2 - h_3}{h_2 - h_1}$
- ⑤ C.O.P. = $\frac{h_2 - h_1}{h_2 - h_3}$
19. 질량, 스프링, 댐퍼로 이루어진 1자유도계 선형진동시스템의 고유주파수가 ω_n 이다. 이 시스템이 임의의 가진주파수 ω_e 인 조화가진(harmonic forced vibration)에 의해서 정상상태(steady state)로 진동하고 있을 때의 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 이 시스템은 고유주파수로 진동한다.
- ② 질량이 증가하면 고유주파수가 낮아진다.
- ③ 진폭은 가진력과 질량, 스프링, 댐퍼에 의해서 결정된다.
- ④ 낮은 가진주파수의 진동은 질량, 스프링, 댐퍼 중에서 스프링에 의한 영향을 가장 많이 받는다.
- ⑤ 공진에서는 댐퍼의 성능을 높이는 것이 진폭저감에 효과적이다.
20. 면적이 일정하고 수평으로 놓여 있는 직선의 관 내부에 유체가 흐르고 있을 때, 손실수두에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 유속이 증가할수록 손실수두는 증가한다.
- ② 층류에서는 관 내부의 상대조도에 무관하다.
- ③ 난류에서는 관 내부의 상대조도가 증가함에 따라 손실수두가 증가한다.
- ④ 관의 길이가 증가할수록 손실수두는 증가한다.
- ⑤ 관의 직경이 증가할수록 손실수두는 증가한다.