

기 계 일 반

1. 다음 합금소재 중에서 가장 가볍고 절삭성이 양호하여 항공기, 자동차 등의 경량화 부품에 많이 사용되는 것은?

- ① 니켈 (Ni)
- ② 크롬 (Cr)
- ③ 마그네슘 (Mg)
- ④ 티타늄 (Ti)
- ⑤ 아연 (Zn)

2. 순철과 비교하여 탄소강이 가지는 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 인장강도가 크다.
- ② 용접성이 좋다.
- ③ 경도가 크다.
- ④ 연성이 낮다.
- ⑤ 열처리성이 좋다.

3. 이상적인 증기압축 냉동사이클로 운전되는 냉동기가 있다. 증발기에서의 열전달률이 15 kW, 응축기에서의 열전달률이 20 kW일 때 이 냉동기의 성능계수(coefficient of performance)는?

- ① 0.75
- ② 1.33
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

4. 기체가 들어있는 밀폐(또는 닫힌) 시스템(closed system)의 체적이 0.2 m^3 이다. 이 시스템의 내, 외부 압력을 모두 100 kPa 로 일정하게 유지한 상태에서 시스템에 30 kJ 의 열에너지를 가하여 체적을 0.4 m^3 으로 변화시켰다. 이 과정을 통해 시스템의 에너지는 몇 kJ 증가하게 되는가?

- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40
- ⑤ 50

5. 순수물질의 P-v 선도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 포화증기선과 포화액선은 임계점에서 만난다.
- ② 비체적이 증가함에 따라 동일 온도 조건에서 압력은 점차 증가한다.
- ③ 포화액선과 포화증기선 사이에는 두 개의 상(phase)이 섞여있다.
- ④ 과열증기를 동일 비체적 상태에서 압력을 점차 낮추면 응축이 시작된다.
- ⑤ 초임계영역에서는 증기와 액체의 구분이 없어진다.

6. 단순 굽힘모멘트 M을 견디도록 설계된 속이 짝 찬 원형강재의 지름이 d 이다. 허용 수직응력이 8배인 소재로 강재의 재질을 변경할 경우 동일한 굽힘모멘트를 견딜 수 있는 원형강재의 최소 지름은?

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

7. 단면의 지름 10 mm, 길이 3 m인 강철봉에 인장하중을 작용하여 길이가 2 mm만큼 증가하였다. 포아송비(Poisson's ratio)가 0.3 일 때 강철봉 지름의 감소량(mm)은?

- ① 0.005
- ② 0.004
- ③ 0.003
- ④ 0.002
- ⑤ 0.001

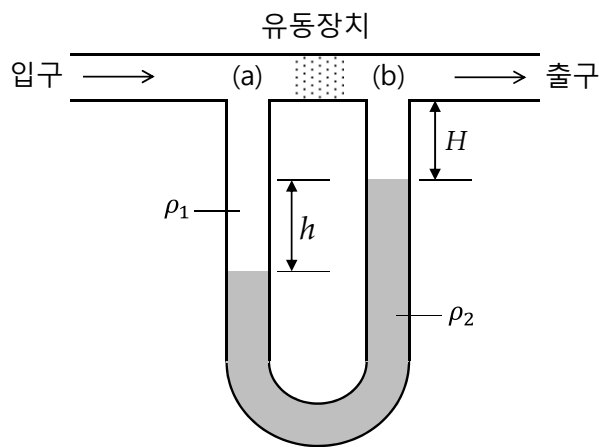
8. 드릴링 머신에 의한 작업이 아닌 것은?

- ① 카운터보링(counterboring)
- ② 리밍(reaming)
- ③ 카운터싱킹(countersinking)
- ④ 스폿페이싱(spotfacing)
- ⑤ 시이밍(seaming)

9. 원형 관을 흐르는 유동에 대해서 동점성계수 $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, 직경 10 mm, 유동속도 5 m/s일 때 관마찰계수는?

- ① 0.128
- ② 0.137
- ③ 0.204
- ④ 0.269
- ⑤ 0.372

10. 입구를 통하여 밀도 ρ_1 인 유체가 들어가서 유동장치를 통과하여 출구로 배출된다. 이때 (a)와 (b)의 압력차이 때문에 U자관내의 밀도 ρ_2 인 유체의 높이 차이가 발생한다. 유동장치를 통과하기 전의 압력 P_a 와 통과한 후의 압력 P_b 의 차이 $P_a - P_b$ 를 나타내는 식은? (이때, g 는 중력가속도)



- ① $(\rho_1 - \rho_2)g(h + H)$
- ② $(\rho_2 - \rho_1)g(h + H)$
- ③ $(\rho_1 + \rho_2)g(h + H)$
- ④ $(\rho_1 - \rho_2)gh$
- ⑤ $(\rho_2 - \rho_1)gh$

11. 베르누이방정식을 적용하기 위해 유동이 갖추어야 할 올바른 조건으로만 짝지은 것은?

- ① 비압축성 유동, 정상 유동, 점성 유동
- ② 압축성 유동, 정상 유동, 비점성 유동
- ③ 비압축성 유동, 정상 유동, 비점성 유동
- ④ 비압축성 유동, 비정상 유동, 비점성 유동
- ⑤ 압축성 유동, 정상 유동, 점성 유동

12. 튜브나 속이 찬 금속소재 공작물의 직경을 줄이는 데 사용되는 단조 공정으로 공작물이 금형으로 들어오면 회전하는 금형이 공작물을 안쪽 반경방향으로 타격해 직경을 줄이는 공정은?

- ① 허빙(hubbing)
- ② 업세팅(upsetting)
- ③ 스웨이징(swaging)
- ④ 자유 단조(open-die forging)
- ⑤ 무플래시 단조(flashless forging)

13. 선반가공에서 지름 100 mm의 피삭재를 절삭속도 150 m/min으로 가공할 때 필요한 선반주축의 회전수(rpm)는? (단, π 는 3으로 계산한다.)

- ① 300
- ② 400
- ③ 420
- ④ 500
- ⑤ 520

14. 높은 표면온도를 가진 넓고 평평한 벽면이 있다. 이 벽면은 상온의 정지된 공기에 노출되어 있다. 이 벽면의 냉각을 촉진하기 위한 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

— <보 기> —

- ㄱ. 표면 주위의 공기를 강제로 순환시켜 대류 열전달을 촉진한다.
- ㄴ. 표면에 열전도계수(thermal conductivity)가 높은 물질로 만들어진 핀(fin) 구조물을 부착함으로써 열전달 면적을 증가시켜 열전달을 촉진한다.
- ㄷ. 열전도계수가 높은 물질로 만들어진 평평한 판으로 표면을 완전히 덮어 열전도 현상을 촉진한다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 열전도도(thermal conductivity)가 $2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 이고 두께는 10 cm 이며, 면적은 5 m^2 인 유리창의 외부표면 온도는 15°C 이다. 내부로부터 외부로 전도에 의하여 열이 전달된다고 가정한다. 전달된 열 전달량이 50 W 일 때 유리창의 내부표면 온도는 몇 $^\circ\text{C}$ 인가?

- ① 15.1
- ② 15.5
- ③ 16
- ④ 16.1
- ⑤ 16.5

16. 질량관성모멘트가 $2.5 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 인 플라이휠에 $5 \text{ N}\cdot\text{m}$ 의 토크가 가해진다. 정지 상태에서 회전하기 시작하여 10바퀴 회전을 했을 때 플라이휠의 각속도(rad/s)는? (단, π 는 3으로 계산한다.)

- ① $\sqrt{3}$
- ② $2\sqrt{3}$
- ③ $4\sqrt{3}$
- ④ $2\sqrt{15}$
- ⑤ $4\sqrt{15}$

17. 스프링상수 k 인 용수철과 질량 m 인 추로 이루어진 진동시스템이 단순 상하 조화운동을 할 때의 주기가 T 이다. 용수철을 절반으로 자른 후 동일한 추를 매달아 상하 진동시킬 때의 주기는? (단, 스프링상수 k 는 일정하며, 용수철의 무게는 무시한다.)

- ① $T/\sqrt{2}$
- ② $T/2$
- ③ T
- ④ $\sqrt{2}T$
- ⑤ $2T$

18. 서로 다른 축 사이에 동력을 전달하기 위한 기계요소가 아닌 것은?

- ① 기어
- ② 마찰차
- ③ 플라이휠
- ④ 벨트
- ⑤ 체인

19. 베어링에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구름 베어링은 미끄럼 베어링에 비하여 시동 시 마찰저항이 작다.
- ② 미끄럼 베어링은 베어링에 작용하는 하중이 큰 경우에 적합하다.
- ③ 구름 베어링은 소음발생이 심하고 충격에 약하다.
- ④ 미끄럼 베어링은 윤활이 중요하며 바람직한 윤활은 경계윤활(boundary lubrication)이다.
- ⑤ 구름 베어링 중에서 볼베어링은 더 빠른 속도에서 견딜 수 있고, 롤러 베어링은 더 큰 하중을 버틸 수 있다.

20. 펌프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 펌프의 양정을 늘리고 싶은 경우 다수의 펌프를 직렬로 연결하여 운전한다.
- ② 흡입관의 직경을 크게 하면 캐비테이션을 줄일 수 있다.
- ③ 고속으로 회전하는 임펠러 끝단에서의 유체의 속도가 고속이 될 경우 캐비테이션이 발생할 수 있다.
- ④ 원심펌프의 경우 회전수가 2배 증가하면 양정은 4배 증가한다.
- ⑤ 축류펌프는 저유량, 고양정에 적합하다.