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^3이다. 이 시스템의 내, 외부 압력을 모두 100 kPa 로 일정하게 유지한 상태에서 시스템에 30 kJ 의 열에너지를 가하여 체적을 0.4 m^3으로 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 꽉 찬 원형강재의 지름이 d이다. 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 $d/8$

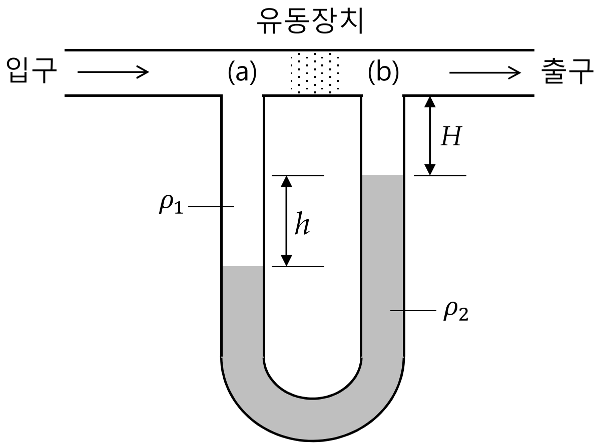
7. 단면의 지름 10 mm, 길이 3 m인 강철봉에 인장하중을 작용하여 길이가 2 mm만큼 증가하였다. 포아송비(Poisson's ratio)가 0.3 일 때 강철봉 지름의 감소량(mm)은?
   ① 0.005
   ② 0.004
   ③ 0.003
   ④ 0.002
   ⑤ 0.001

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 $1\times10^{-4}\,m^2/s$, 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_1인 유체가 들어가서 유동장치를 통과하여 출구로 배출된다. 이때 (a)와 (b)의 압력차이 때문에 U자관내의 밀도 ρ_2인 유체의 높이 차이가 발생한다. 유동장치를 통과하기 전의 압력 P_a와 통과한 후의 압력 P_b의 차이 $P_a - P_b$를 나타내는 식은? (이때, g는 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, π는 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 W/(m·K)이고 두께는 10 cm이며, 면적은 5 m^2인 유리창의 외부표면 온도는 15 °C이다. 내부로부터 외부로 전도에 의하여 열이 전달된다고 가정한다. 전달된 열전달량이 50 W일 때 유리창의 내부표면 온도는 몇 °C인가?

① 15.1
② 15.5
③ 16
④ 16.1
⑤ 16.5

16. 질량관성모멘트가 2.5 kg·m^2인 플라이휠에 5 N·m의 토크가 가해진다. 정지 상태에서 회전하기 시작하여 10바퀴 회전했을 때 플라이휠의 각속도(rad/s)는? (단, π는 3으로 계산한다.)

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

17. 스프링상수 k인 용수철과 질량 m인 추로 이루어진 진동시스템이 단순 상하 조화운동을 할 때의 주기가 T이다. 용수철을 절반으로 자른 후 동일한 추를 매달아 상하 진동시킬 때의 주기는? (단, 스프링상수 k는 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.