

## 기 계 일 반

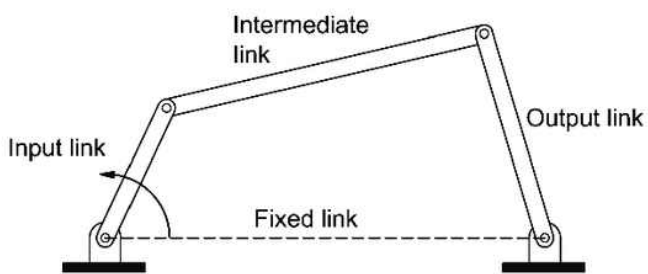
1. 지면에서 공을  $v_0$ 의 속도로 수직으로 던질 때와 지면과  $30^\circ$ 의 각도를 이루도록 던질 때 공이 다시 지면에 닿는 소요시간을 측정하였다. 수직으로 던진 경우 소요시간을  $t_1$ ,  $30^\circ$ 의 각도로 던진 경우 소요시간을  $t_2$ 라고 하면  $t_1 : t_2$ 는?

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

2. 자동차가  $10\text{m/s}^2$ 의 일정한 가속도로 달리고 있다. 만약 정지 상태에서 출발하였다면 출발점을 기준으로 10초 후의 위치와 속도는?

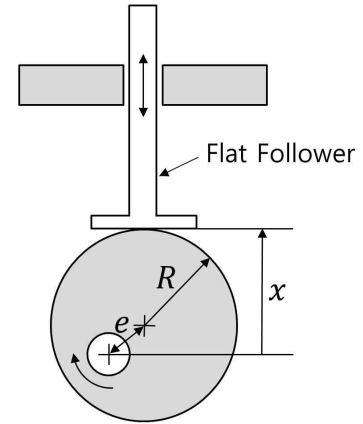
- ① 450m, 100m/s  
② 450m, 95m/s  
③ 450m, 90m/s  
④ 500m, 90m/s  
⑤ 500m, 100m/s

3. 다음과 같은 4절 링크(Four-bar Linkage)의 자유도(Degree of Freedom)는?



- ① 0  
② 1  
③ 2  
④ 3  
⑤ 4

4. 회전운동을 상하 직선운동으로 변환시켜주는 캠(Cam)에서 편심( $e$ )에 의해 Flat Follower의 변위가  $x(t) = R + e \sin(\omega t)$ 로 주어질 때 가속도의 최대값은?



- ①  $e^2$   
②  $e\omega$   
③  $e\omega^2$   
④  $R\omega^2$   
⑤  $R^2\omega$

5. 기계 강재의 인장시험 결과인 응력-변형률(Stress-Strain) 선도로 부터 구할 수 없는 것은?

- ① 포아송 비(Poisson's Ratio)  
② 탄성 계수(Young's Modulus)  
③ 인장 강도(Tensile Strength)  
④ 파괴점(Fracture Point)  
⑤ 항복 강도(Yield Strength)

6. 단면적이  $500\text{mm}^2$ 인 봉에 무게 5kN의 추를 설치했더니 봉에 발생한 인장응력이 재료의 허용인장응력까지 도달했다. 이 봉재의 극한강도가 30MPa이면 안전율은?

- ① 1  
② 2  
③ 3  
④ 4  
⑤ 5

7. (A)는 정밀 주조법의 일종으로, 기계 가공하여 제작한 금형에 용해된 알루미늄, 아연 등의 합금을 가압 주입하여 냉각 및 응고시켜 정밀 주물을 제조하는 공정이다. (A)에 들어갈 옳은 용어는?

- ① 원심 주조법  
② 칠드 주조법  
③ 인베스트먼트법  
④ 다이캐스팅  
⑤  $\text{CO}_2$  주조법

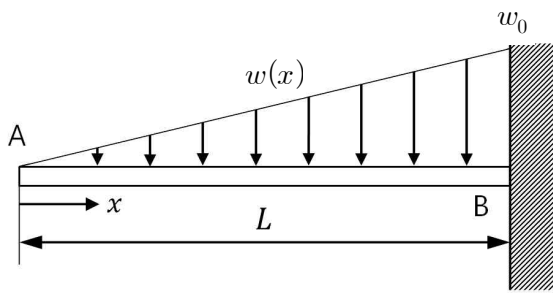
8. 고분자는 열을 가했을 때 재용융되는 (A)고분자와 열을 가해도 재용융되지 않는 (B)고분자로 나뉜다. 이 때 (A), (B) 각각에 알맞은 용어는?

- ① 열가소성, 열경화성
- ② 열경화성, 열가소성
- ③ 비결정성, 반결정성
- ④ 반결정성, 비결정성
- ⑤ 반결정성, 열가소성

9. 다음 중 강의 처리 방법과 그 영향으로 옳지 않은 것은?

- ① 뜨임 - 담금질한 강의 인성 증가
- ② 담금질 - 경도 증가
- ③ 불림 - 재질의 균일화
- ④ 풀림 - 내부 응력 제거
- ⑤ 침탄 - 경도 감소

10. 외팔보가 그림과 같이 A에서 0이고 B에서  $w_0$ 인 삼각형 분포하중  $w(x)$ 를 받고 있다. B에서의 전단력과 굽힘모멘트는?



- ①  $-\frac{w_0 L}{3}, -\frac{w_0 L^2}{9}$
- ②  $-\frac{w_0 L^2}{3}, -\frac{w_0 L^3}{9}$
- ③  $-\frac{w_0 L}{3}, -\frac{w_0 L^2}{6}$
- ④  $-\frac{w_0 L^2}{2}, -\frac{w_0 L^3}{6}$
- ⑤  $-\frac{w_0 L}{2}, -\frac{w_0 L^2}{6}$

11. 평면응력상태의 응력이  $\sigma_x = 15\text{MPa}$ ,  $\sigma_y = 75\text{MPa}$ ,  $\tau_{xy} = 40\text{MPa}$ 로 주어졌을 때, 주응력은? (단위: MPa)

- ①  $\sigma_1 = 75, \sigma_2 = 15$
- ②  $\sigma_1 = 95, \sigma_2 = 15$
- ③  $\sigma_1 = 80, \sigma_2 = 10$
- ④  $\sigma_1 = 95, \sigma_2 = -5$
- ⑤  $\sigma_1 = 95, \sigma_2 = -10$

12.  $\phi 45^{+0.025}_0$ 인 구멍에  $\phi 45^{0}_{-0.016}$ 인 축(Shaft)을 끼워 맞출 때 최대 틈새와 최대점새의 차이는? (단위: mm)

- ① 0.025
- ② 0.016
- ③ 0.041
- ④ 0.009
- ⑤ 0

13. 고온 열원의 온도가 1000K, 저온 열원의 온도가 700K이다. 이 두 열원 사이에서 작동하는 카르노 엔진이 고온부에서 100kJ의 열을 받는다. 이 엔진의 효율과 일은?

- ① 30%, 30kJ
- ② 40%, 40kJ
- ③ 50%, 50kJ
- ④ 60%, 60kJ
- ⑤ 70%, 70kJ

14. 비중이 0.7인 물체 A를 비중이 1.0인 액체 B에 넣는다. 액체 B에 잠기는 물체 A의 체적은 물체 A 전체의 몇 %인가?

- ① 10
- ② 30
- ③ 50
- ④ 70
- ⑤ 90

15. 피스톤-실린더 장치에서 피스톤에 100kJ의 일을 가해 실린더 내 기체를 압축한다. 압축과정에서 기체는 가열되고 그 결과 실린더 벽면을 통해 45kJ의 열손실이 발생한다. 이 과정에서 내부에너지 변화는? (단위: kJ)

- ① 35
- ② 45
- ③ 55
- ④ 100
- ⑤ 145

16. 냉장고가 전기를 동력으로 150W를 받아 운전되며 대기중으로 450W의 열을 방출한다. 이 냉장고의 성능계수(COP)는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

17. 실제 잠수함 크기의 1/25 스케일로 작은 모형 잠수함을 제작하여 성능을 실험한다. 만약 실제 잠수함의 주행 속도가 10m/s일 때 상사성을 이용하여 모형 잠수함 실험을 수행한다면 모형에 필요한 유속은? (단, 실제 잠수함과 모형 잠수함은 동일 조건의 물 속에서 운전된다.) (단위: m/s)

- ① 0.5
- ② 3.8
- ③ 15
- ④ 125
- ⑤ 250

18. 원관 안을 흐르는 층류 흐름에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고르면?

——<보 기>——

- ㄱ. 전단응력은 관 중심에서 0이다.
- ㄴ. 전단응력은 관 중심에서 관 벽까지 일정하다.
- ㄷ. 속도는 관 중심에서 최대값을 가진다.
- ㄹ. 속도는 관 벽에서 관 중심까지 선형으로 증가한다.

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

19. 폴리트로픽 과정(Polytropic Process)은 “ $PV^n=\text{일정}$ ”으로 표현할 수 있다. 기체가 이상기체이고  $n=1$ 이라면 어떤 과정인가?

- ① 단열과정
- ② 등압과정
- ③ 등온과정
- ④ 등적과정
- ⑤ 등엔트로피과정

20. 지름이 10m이고 높이가 20m인 저장 탱크에 15m 높이까지 20℃의 SAE30W 오일이 채워져 있다. 오일 표면의 압력이 대기압일 때 탱크 바닥에서 계기압력은? (단, 중력가속도는  $10\text{m/s}^2$ , 20℃에서 SAE30W 오일의 밀도는  $890\text{kg/m}^3$ 으로 가정한다.) (단위: Pa)

- ① 133,500
- ② 130,000
- ③ 120,000
- ④ 123,500
- ⑤ 113,500