

기 계 일 반

1. 탄성계수(Young's Modulus)가 100GPa이고 단면적이 0.01m^2 인 길이 2m의 막대가 있다. 막대가 길이방향으로 1000kN의 인장력을 받는다면 길이방향 변형률은?

① 10^{-8}
 ② 10^{-5}
 ③ 2×10^{-5}
 ④ 10^{-3}
 ⑤ 2×10^{-3}

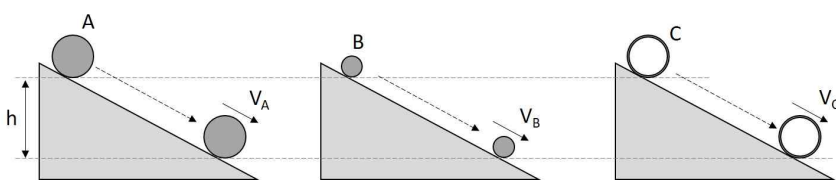
2. 질량이 1kg인 물체가 스프링상수 400N/m인 스프링에 매달려 정적 평형 위치에 정지되어 있다. 물체를 1cm 잡아 당겼다가 놓아 진동이 시작된다면 발생하는 최대 가속도는? (단위: m/s^2)

① 0.1
 ② 1
 ③ 2
 ④ 4
 ⑤ 8

3. 질량이 3kg이고 가로길이가 4m, 세로길이가 2m인 직사각형 평판이 있다. 질량중심점에 대하여 평판 면에 수직한 방향을 축으로 회전 시킬 때 관성모멘트는? (단위: $\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

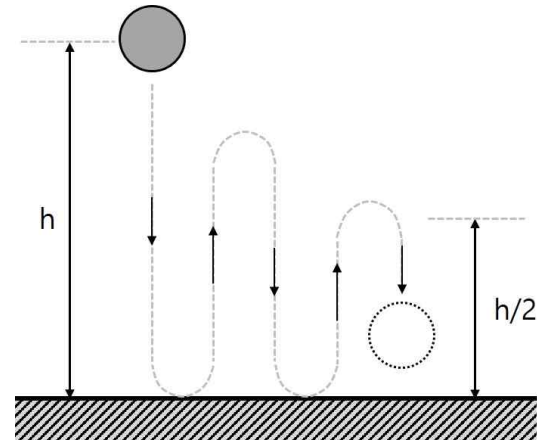
① 2
 ② 4
 ③ 5
 ④ 12
 ⑤ 24

4. 그림과 같이 동일한 경사면을 미끄러짐 없이 굴러 내려오는 세 개의 원형 물체가 있다. A 물체는 반경 r 이고 질량이 m 인 디스크이고, B 물체는 반경이 $r/2$ 이고 질량이 m 인 디스크이며, C 물체는 중심반경이 r 이고 질량이 m 인 원형 고리이다. 정지 상태에서 경사면을 따라 같은 높이를 내려왔을 때 각 물체의 속도 관계는?



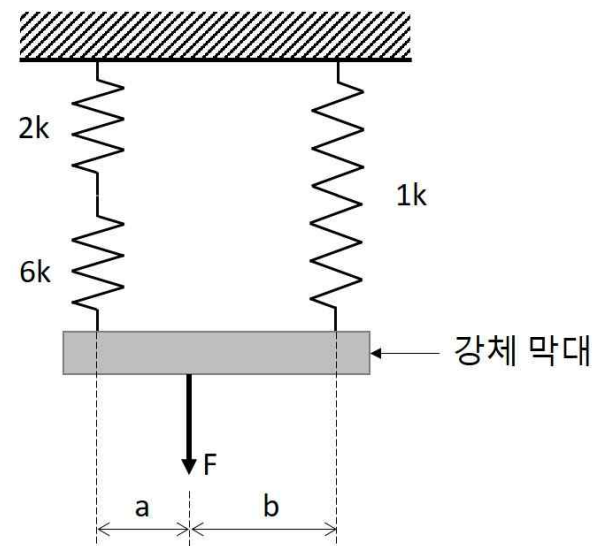
① $V_A = V_B = V_C$
 ② $V_A = V_B > V_C$
 ③ $V_A = V_B < V_C$
 ④ $V_A = V_C > V_B$
 ⑤ $V_A = V_C < V_B$

5. 질량이 m 인 공을 높이 h 에서 바닥에 떨어뜨린다. 공이 바닥과 부딪혀 튀어 오르고 다시 아래로 떨어져 바닥과 부딪혀 튀어 오르는 과정을 반복한다. 공과 바닥 사이의 반발계수가 0.9일 때, 공이 튀어 오르는 높이가 $h/2$ 이하가 되는 경우는 공과 바닥이 몇 번째 충돌한 이후인가? (단, 공기의 저항은 무시한다)



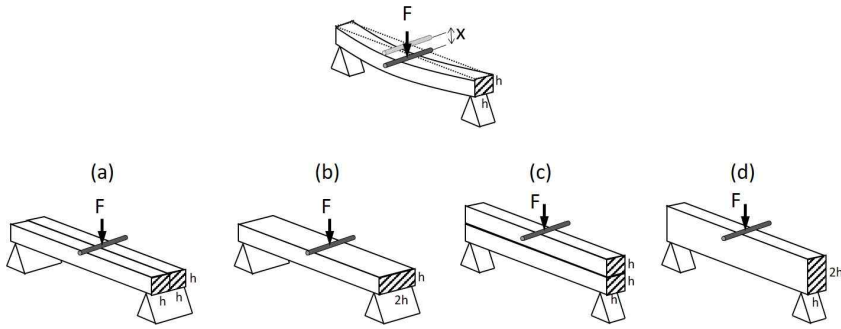
① 4번째 이후
 ② 5번째 이후
 ③ 6번째 이후
 ④ 7번째 이후
 ⑤ 8번째 이후

6. 그림과 같이 무게가 없는 강체 막대에 스프링상수가 각각 2k, 6k, 1k인 스프링이 연결되어 있다. 강체 막대의 한 지점에 F 의 힘을 아랫방향으로 가할 때, 강체 막대가 수평을 유지하도록 하는 a 와 b 의 길이 비는?



$\frac{a}{b}$
 ① 1 : 1
 ② 1 : 8
 ③ 2 : 3
 ④ 3 : 4
 ⑤ 4 : 3

7. 정사각형 모양의 단면을 갖는 빔의 양 끝단을 단순지지하고 중앙에 집중하중이 가해졌을 때 x 만큼 처짐이 발생했다. 동일한 재질로 만들어진 빔을 그림과 같이 네 가지 경우로 설치하고 동일한 하중을 가했을 때 각 처짐량은? (단, 빔 사이의 마찰은 무시한다)



	(a)	(b)	(c)	(d)
①	$x/2$	$x/2$	$x/2$	$x/2$
②	$x/2$	$x/2$	$x/2$	$x/8$
③	$x/2$	$x/2$	$x/8$	$x/8$
④	$x/2$	$x/4$	$x/2$	$x/4$
⑤	$x/2$	$x/4$	$x/2$	$x/8$

8. 베어링에 대한 다음의 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

- ㄱ. 베어링메탈의 재료는 열전도율이 낮을수록 좋다.
- ㄴ. 스러스트베어링(thrust bearing)은 축방향 하중이 작용하는 경우에 적합하다.
- ㄷ. 롤러베어링은 볼베어링보다 충격이 큰 경우에 적합하다.
- ㄹ. 베어링메탈 재료중 켈릿(kelmet)은 주석(Sn), 아연(Zn), 납(Pb), 안티몬(Sb)으로 구성된 합금이다.

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

9. 다음 설명에 해당하는 용접결함은?

- 용융상태의 슬래그와 금속 내의 가스팽창폭발로 용융금속이 비산하여 용접부분 주변에 작은 방울형태로 접촉되는 현상
- 전류과다, 아크과다, 용접봉결함 등의 원인으로 발생함

- ① 기공
- ② 균열
- ③ 언더컷(undercut)
- ④ 오버랩(overlap)
- ⑤ 스팟터(spatter)

10. 다음 가공방법 중 소성가공에 속하지 않는 것은?

- ① 주조
- ② 전조
- ③ 단조
- ④ 인발
- ⑤ 압연

11. 어떤 기체가 가열되어 압력 200kPa, 부피 0.05m³에서 압력 250kPa, 부피 0.1m³으로 변화하였다. 이 과정에서 기체의 내부에너지가 30kJ이 증가했다면 이 기체의 엔탈피 변화는? (단위: kJ)

- ① 15
- ② 30
- ③ 45
- ④ 60
- ⑤ 75

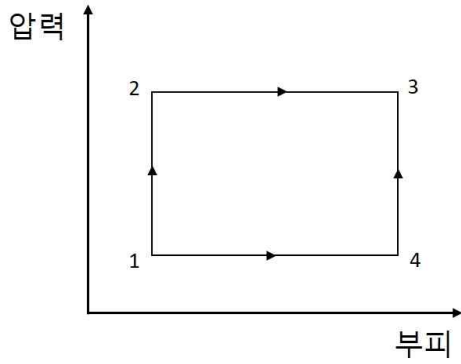
12. 원형의 단면을 갖는 수평하게 놓인 관을 통해 1지점에서 2지점으로 비압축성 유체가 흘러간다. 이 관의 1지점에서의 단면적이 A이고 2지점에서의 단면적이 0.5A라 하면, 두 지점 간 압력 차는 1지점에서 측정된 유체유동에 의한 동압의 몇 배인가? (단, 유체는 베르누이 방정식을 만족한다)

- ① 0.5 배
- ② 1 배
- ③ 2 배
- ④ 3 배
- ⑤ 4 배

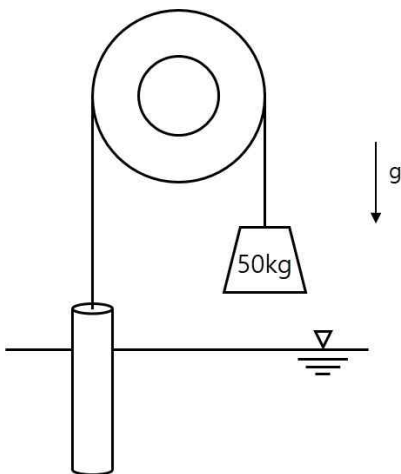
13. 물 500ml를 20℃에서 100℃까지 가열하는데 2분이 걸리도록 전열기를 설계한다면, 이 전열기의 전력은? (단위: W) (단, 가열 중 전력은 모두 물의 가열에 사용되며, 물의 비열은 4.2kJ/kg · K로 가정한다)

- ① 80
- ② 330
- ③ 660
- ④ 1400
- ⑤ 2800

14. 과정 1→2→3 동안 시스템은 120kJ의 열을 흡수했고 80kJ의 일을 수행하였다. 과정 1→4→3 동안 시스템이 20kJ의 일을 행하였다면, 이 과정에서 출입한 열은? (단위: kJ)

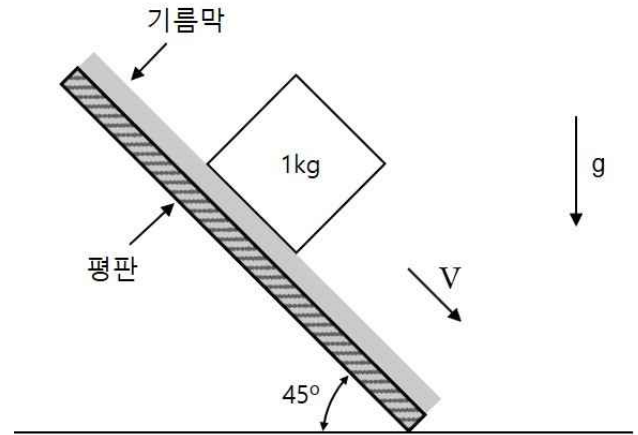


- ① -140
② -80
③ 0
④ 40
⑤ 60
15. 유선함수 $\psi(x,y)=x^2+y$ 로 정의되는 유동이 있다. $\psi(x,y)=5$ 일 때 x좌표가 2인 점에서의 속도는?
- ① $\sqrt{5}$
② $\sqrt{8}$
③ $\sqrt{13}$
④ $\sqrt{17}$
⑤ $\sqrt{21}$
16. 그림과 같이 원통모양의 물체를 질량 50kg의 추를 이용하여 끌어 올리던 중 원통부피의 3/4이 물속에 잠겨있는 채로 균형을 이루며 멈추었다. 원통모양 물체의 부피는? (단위: m³) (단, 물의 밀도는 1,000kg/m³, 원통모양 물체의 밀도는 2,000kg/m³이다)



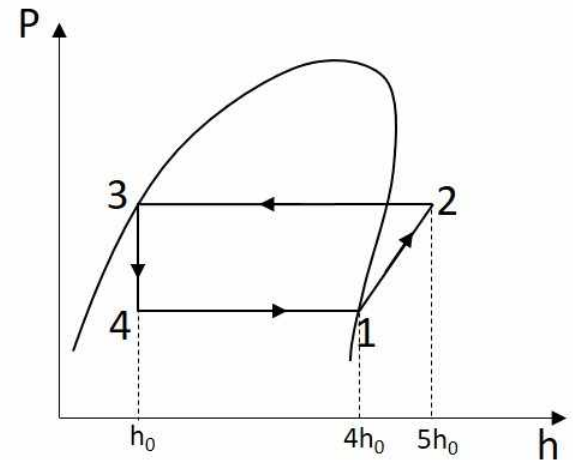
- ① 0.04
② 0.05
③ 0.06
④ 0.07
⑤ 0.08

17. 한 면의 넓이가 200cm²인 질량 1kg의 정육면체가 그림과 같이 수평 선에 대하여 45° 기울어진 평판 위에 있다. 두께가 2mm인 기름막 위에서 일정 속도 $V = 0.98\text{m/s}$ 로 미끄러질 때, 기름막의 점성계수는? (단위: N · s/m²) (단, 중력가속도는 9.8m/s²이다)



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

18. 어떤 냉동사이클의 P-h선도가 그림과 같다. 설명 중 옳은 것은?



- ① 냉동사이클이 냉동기로 사용될 때 성능계수는 4이다.
② 냉동사이클이 열펌프로 사용될 때 성능계수는 5이다.
③ 주로 열을 방출하는 과정은 3에서 4로 갈 때이다.
④ 주로 열을 흡수하는 과정은 1에서 2로 갈 때이다.
⑤ 냉동사이클에서 방출하는 열량이 흡수하는 열량보다 많다.

19. 축류수차만으로 짝지어진 것은?

- ① 프란시스수차(Francis turbine), 바커수차(Barker turbine)
② 카플란수차(Kaplan turbine), 프로펠러수차(Propeller turbine)
③ 카플란수차(Kaplan turbine), 프란시스수차(Francis turbine)
④ 펄톤수차(Pelton turbine), 프로펠러수차(Propeller turbine)
⑤ 펄톤수차(Pelton turbine), 프란시스수차(Francis turbine)

20. 다음 설명에 적절한 현상은?

- 유체가 유동하는 관로의 밸브가 갑자기 닫히는 경우 발생하는 압력파에 의한 현상
 - 지속되는 경우 관로를 손상시킬 수 있음

- ① 공동현상
- ② 수격현상
- ③ 맥동현상
- ④ 축추력현상
- ⑤ 서징현상