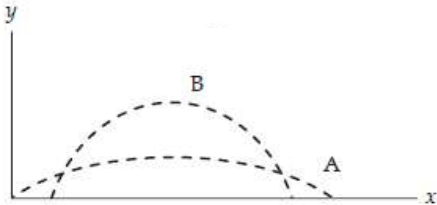


물 리 학 개 론

1. 지구의 중력가속도는 지표면 근처에서 일정한 값($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)을 가지며 지표면의 수직 윗방향으로 올라가면 중력가속도의 크기가 작아진다. 그렇다면, 지표면으로부터 수직방향으로 지구의 반지름 높이만큼 올라간 지점의 중력가속도는 다음 중 어느 것인가?

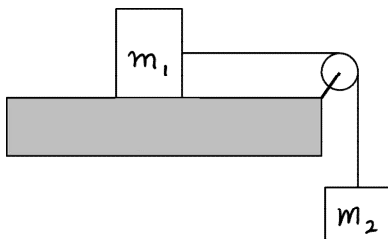
① $\frac{1}{2}g$ ② $\frac{1}{3}g$ ③ $\frac{1}{4}g$ ④ $\frac{1}{5}g$ ⑤ $\frac{1}{6}g$

2. 그림은 두 개의 공 A와 B를 지면으로부터 공기 중으로 어떤 각도로 같은 초기속력으로 던졌을 때의 궤적을 나타낸 것이다. x -축은 지면의 수평 거리, y -축은 지면으로부터의 높이를 나타낸다. 다음 해석 중 옳은 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.)



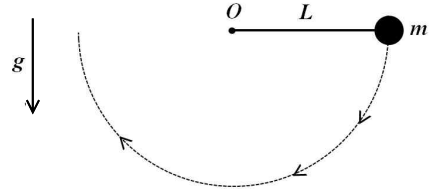
- ① 공 A와 B는 같은 시간동안 공기 중에 머무른다.
 ② 공 A는 공 B보다 오랫동안 공기 중에 머무른다.
 ③ 공 B는 공 A보다 오랫동안 공기 중에 머무른다.
 ④ 공 B의 가속도는 공 A보다 크다.
 ⑤ 공 A의 가속도는 공 B보다 크다.

3. 정지 마찰계수 μ 인 책상에 질량 $m_1 = 4.0 \text{ kg}$ 인 벽돌이 놓여 있다. 두 번째 벽돌(질량 m_2)을 책상 끝에 있는 이상적인 도르래를 통해 m_1 에 연결하고, m_2 를 바꾸어가며 운동을 관찰하였더니, m_2 가 2.0 kg 보다 크면 벽돌들이 움직이고, 작으면 움직이지 않았다. 책상의 정지 마찰계수 μ 를 구하시오.



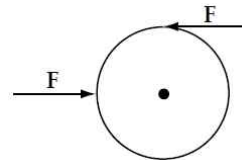
① 0.2 ② 0.3 ③ 0.4 ④ 0.5 ⑤ 0.6

4. 질량이 m 인 물체가 질량을 무시할 수 있는 가벼운 줄에 아래 그림과 같이 수평으로 매달려 있다. 줄의 길이는 L 이고 줄의 한쪽 끝은 점 O 에 고정되어 있으며 이 점을 중심으로 자유롭게 원운동을 할 수 있다. 그림과 같이 수평상태에서 정지해 있던 물체를 놓아서 점선으로 표시한 것과 같은 원운동을 할 때 물체가 가장 낮은 위치에 도달하였을 때 줄에 걸리는 장력은 다음 중 어느 것인가?



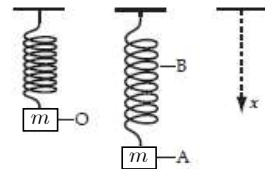
① $\frac{1}{3}mg$ ② $\frac{1}{2}mg$
 ③ mg ④ $2mg$
 ⑤ $3mg$

5. 그림과 같이 질량 1 kg 이고 반지름이 2 m 인 금속 링이 마찰이 없는 바닥에 세워져 있다. 크기가 10 N 이고 방향이 반대인 두 힘을 그림과 같이 링에 가했을 때, 1 초 후에 이 링의 속도 $v(\text{m/s})$ 와 각속도 $\omega(\text{rad/s})$ 를 구하면? (링의 관성모멘트는 MR^2 , M 은 질량, R 은 반지름)



① $v = 0, \omega = 0$ ② $v = 0, \omega = 5$
 ③ $v = 0, \omega = 10$ ④ $v = 10, \omega = 10$
 ⑤ $v = 5, \omega = 5$

6. 천장에 고정된 스프링 끝에 질량 m 인 물체를 매달아 두었을 때, 물체는 O 점의 위치에 정지하고 있다. 이 물체를 아래로 잡아 당겼다가 놓으면, 물체는 위치 A점과 B점 사이에서 진동한다. 스프링과 물체로 이루어진 계에 대한 설명 중 옳은 것은?

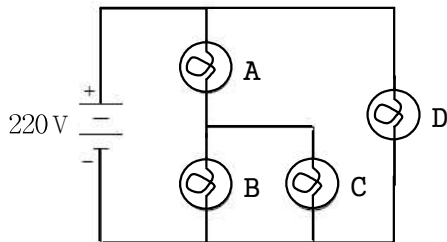


- ① 이 계의 중력에 의한 위치에너지는 A점에서 가장 크다.
 ② 이 계의 중력에 의한 위치에너지는 O점에서 가장 크다.
 ③ 이 계의 중력에 의한 위치에너지는 O, A, B점에서 같다.
 ④ 이 계의 탄성 위치에너지는 O점에서 가장 크다.
 ⑤ 이 계의 탄성 위치에너지는 A점에서 가장 크다.

7. 질량이 60 kg인 사람과 90 kg인 사람이 각각 스케이트를 신고 얼음판 위에서 서로 가까이 붙어 서있다. 어느 순간에 그들이 서로를 밀어 멀어져 갈 때, 질량 60 kg인 사람의 속력이 0.3 m/s 였다면, 4초 후 두 사람 사이의 거리는 얼마인가? 스케이트와 얼음 사이의 마찰은 무시한다.

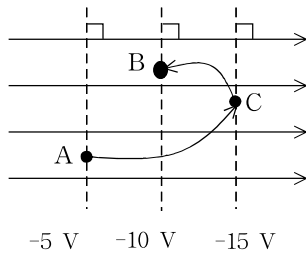
- ① 0.8 m ② 1.4 m ③ 2.0 m ④ 2.6 m ⑤ 3.0 m

8. 저항값이 R 인 전구 4개가 220V 의 전원에 그림과 같이 연결되어 있는 회로가 있다. 이 때, 어느 전구의 밝기가 가장 밝겠는가?



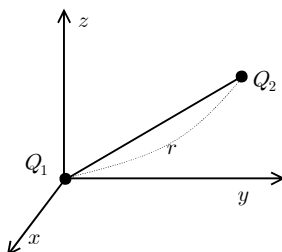
- ① A ② B
③ C ④ D
⑤ A, B, C, D 모두 같은 밝기

9. 그림에서 세 점선은 등전위면을 나타내고, 실선들은 등전위면에 수직인 전기력선(전기장선)을 나타낸다. -5 V 등전위면에 있는 점 A에서 -15 V 등전위면에 있는 점 C를 거쳐 -10 V 등전위면에 있는 점 B까지 -1 C 의 전하를 일정 속력으로 이동시킬 때 필요한 일은 얼마인가?



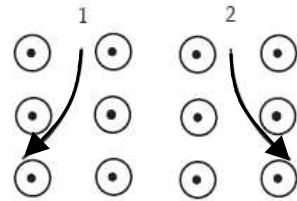
- ① -10 J ② -5 J ③ 0 J ④ 5 J ⑤ 10 J

10. 두 전하 Q_1 과 Q_2 가 거리 r 만큼 떨어져 있으며, 두 전하의 전하량의 크기 관계는 $Q_2 = 5Q_1$ 이다. Q_2 가 Q_1 에 작용하는 힘을 $\vec{F}_1$ 이라고 할 때, Q_1 이 Q_2 에 작용하는 힘 $\vec{F}_2$ 와의 관계는?



- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \overrightarrow{F_2} = -\overrightarrow{F_1} & \textcircled{2} \quad \overrightarrow{F_2} = \overrightarrow{F_1} \\ \textcircled{3} \quad \overrightarrow{F_2} = -5\overrightarrow{F_1} & \textcircled{4} \quad \overrightarrow{F_2} = 5\overrightarrow{F_1} \\ \textcircled{5} \quad \overrightarrow{F_2} = 25\overrightarrow{F_1} & \end{array}$$

11. 그림과 같이 균일한 자기장이 지면에서 나오고 있다. 입자 1과 입자 2를 위에서 아래 방향으로 v 의 속력으로 이 공간으로 입사시켰을 때, 곡선은 두 입자의 궤적을 각각 나타낸 것이다. 다음에서 옳은 것은?



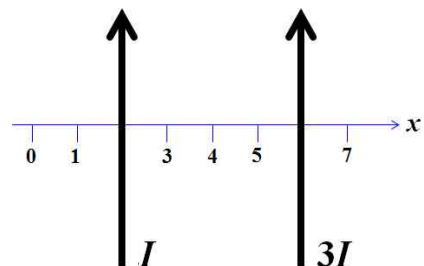
- ① 입자 1은 양의 전하, 입자 2는 음의 전하를 갖는다.
- ② 두 입자 모두 양의 전하로 대전되어 있다.
- ③ 두 입자 모두 음의 전하로 대전되어 있다.
- ④ 입자 1은 음의 전하, 입자 2는 양의 전하로 대전되어 있다.
- ⑤ 입자의 궤는 궤적 방향은 입자의 대전된 전하 극성이 아닌, 입자의 속력의 크기에 따라 결정된다.

12. 면적이 1 m^2 이고 간격이 0.5 mm 인 평행판 축전기가 있다. 두 평행판 사이의 절연체는 유전상수(κ)가 5.0이다. 이 축전기의 전기용량을 구하시오.

(단, 진공에서의 유전율 $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$ 라고 가정한다.)

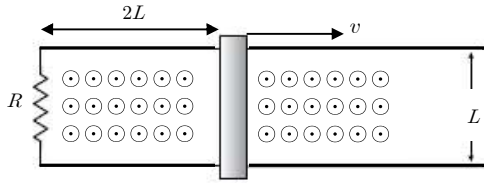
- ① $10\ \mu\text{F}$ ② $50\ \mu\text{F}$ ③ $90\ \mu\text{F}$ ④ $50\ \text{nF}$ ⑤ $90\ \text{nF}$

13. 아래 그림과 같이 x -축에 수직인 방향으로 평행한 두 개의 긴 도선에 각각 I 와 $3I$ 의 전류가 같은 방향으로 흐르고 있다. 자기장의 크기가 서로 상쇄되어 0이 되는 지점은 x -축 상의 어느 지점인가?



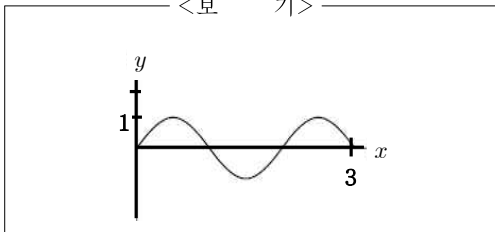
- ① $x = 0$
 - ② $x = 3$
 - ③ $x = 4$
 - ④ $x = 5$
 - ⑤ $x = 7$

14. 그림과 같이 크기가 B 이고 지면에서 나오는 방향으로 균일한 자기장이 있는 영역에서, 마찰이 없는 두 레일 위를 길이 L 인 금속 막대기가 속력 v 로 오른쪽으로 움직이고 있다. 이 금속 막대기가 저항 R 로부터 거리 $2L$ 인 순간, 이 막대기가 받는 자기력의 크기는?



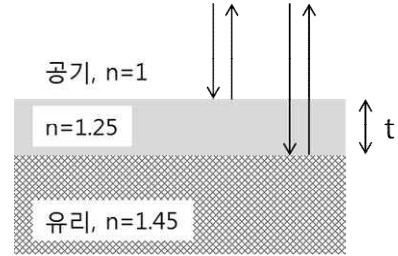
- ① $F = \frac{B^2 L^2 v}{4R}$ ② $F = \frac{B^2 L^2 v}{3R}$
 ③ $F = \frac{B^2 L^2 v}{2R}$ ④ $F = \frac{B^2 L^2 v}{R}$
 ⑤ $F = \frac{4B^2 L^2 v}{R}$

15. <보기> 그림은 단일 파장의 빛이 공기(굴절률 $n=1$) 중에서 전파하는 파형을 나타낸다. 이 빛이 굴절률 $n=2$ 인 매질로 반사와 흡수없이 수직으로 입사한 후, 매질 내 파형의 모양을 나타낸 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

16. 건물의 단열을 위하여 파장 500 nm 인 빛을 최대한 반사시키도록 건물유리에 코팅을 하려 한다. 두꺼운 유리의 굴절률은 1.45, 코팅 소재의 굴절률은 1.25라 할 때, 사용할 수 있는 가장 얇은 코팅 두께 t 는 얼마인가? (단, 표면 및 계면에 수직으로 입사·반사가 일어난다고 가정한다.)



- ① 100 nm ② 125 nm
 ③ 150 nm ④ 175 nm
 ⑤ 200 nm

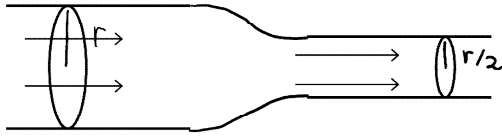
17. 광전효과(photoelectric effect)에 대한 다음의 설명 중에서 잘못된 것은 어느 것인가?

- ① 빛의 파동성으로 이 현상을 설명할 수 없다.
 ② 빛의 세기가 충분히 강하면 모든 파장의 빛이 금속판으로부터 전자를 방출시킬 수 있다.
 ③ 빛의 진동수가 충분히 커도 금속판의 문턱 진동수보다 작은 경우 전자를 방출시킬 수 없다.
 ④ 빛의 입자성을 잘 보여주는 현상이다.
 ⑤ 특정한 파장의 빛에 대하여 금속판으로부터 방출된 전자의 최대 운동에너지는 빛의 세기와 무관하다.

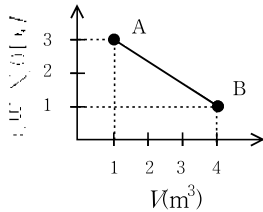
18. 질량 m 이고 비열이 c 인 진흙덩어리를 높이 h 에서 떨어뜨려 바닥에 있는 질량과 온도가 동일한 또다른 진흙덩어리와 합쳐졌다. 외부와의 열교환이 없는 상태에서 열평형이 이루어졌다면 총돌 전후의 온도 변화는? (단, g 는 중력가속도, 공기와의 저항에 의한 온도 변화는 무시한다.)

- ① $\Delta T = \frac{gh}{c}$ ② $\Delta T = \frac{gh}{2c}$
 ③ $\Delta T = \frac{gh}{3c}$ ④ $\Delta T = \frac{gh}{4c}$
 ⑤ $\Delta T = \frac{gh}{5c}$

19. 이상유체가 반지름 r 인 관을 통해 v 의 속도로 흐르고 있다. 어느 부분에서 관의 반지름이 절반으로 줄어든다면, 좁아진 관에서의 이상유체의 속도와 압력은 어떻게 되는가?



- ① 속도는 2배 늘어나고, 압력은 줄어든다.
 ② 속도는 2배 늘어나고, 압력은 늘어난다.
 ③ 속도는 4배 늘어나고, 압력은 줄어든다.
 ④ 속도는 4배 늘어나고, 압력은 늘어난다.
 ⑤ 속도는 8배 늘어나고, 압력은 줄어든다.
20. 그림과 같이 이상기체가 A상태에서 B상태로 팽창하였다. 이 과정에서 $1.0 \times 10^6 \text{ J}$ 의 열이 기체에 흡수되었다. 이 기체의 내부에너지의 변화는 얼마인가?



- ① $-1.4 \times 10^6 \text{ J}$ ② $-0.4 \times 10^6 \text{ J}$
 ③ 0 J ④ $0.4 \times 10^6 \text{ J}$
 ⑤ $1.4 \times 10^6 \text{ J}$