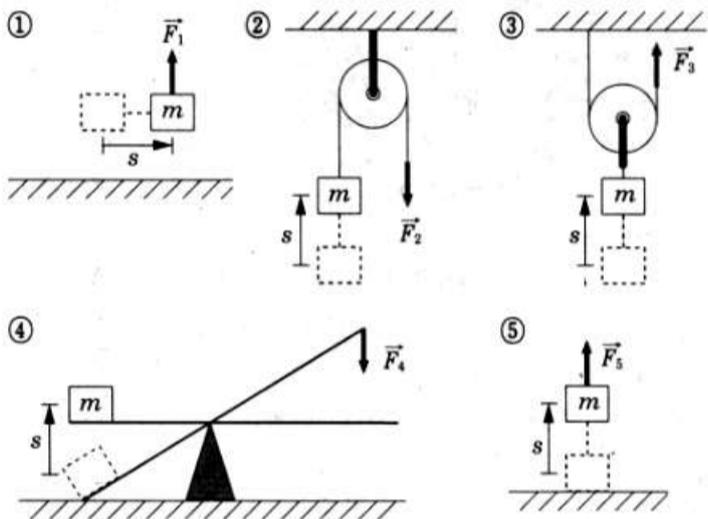
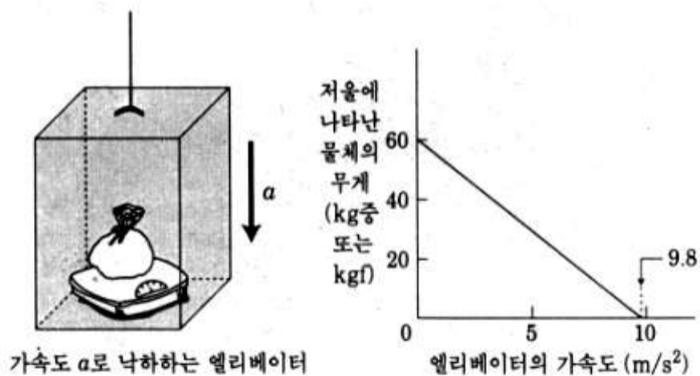


# 물 리 II

65. 그림들은 기구를 사용하거나 직접 힘을 작용하여 질량  $m$ 인 물체를 거리  $s$ 만큼 이동시킨 것이다. 이 과정에서 물체는 매우 천천히 이동하였으며 마찰력은 없었다. 그림에 표시된 힘이 한 일 중 가장 작은 것은? (단, 질량  $m$  이외의 모든 물체의 질량은 무시한다.)



66. 그림은 지표면 근처에서 가속도  $a$ 로 낙하하는 밀폐된 엘리베이터의 모습이다. 엘리베이터의 바닥에는 저울이 놓여 있고 그 위에 질량  $60\text{ kg}$ 의 물체가 올려져 있다. 그래프는 엘리베이터의 가속도와 저울에 나타난 물체의 무게 사이의 관계를 나타낸다.



그래프를 이용하여, 엘리베이터가  $9.8\text{ m/s}^2$ 의 등가속도로 계속 낙하할 때, 엘리베이터 안에서 일어나는 현상들을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 공기가 아래로 몰린다.
  - ㄴ. 저울에 나자난 물체의 무게는 0이 된다.
  - ㄷ. 손에 든 공을 가만히 놓으면 위로 올라간다.
  - ㄹ. 물이 든 컵의 바닥에 구멍을 뚫어도 물이 새지 않는다.

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

67. 그림은 질량  $m$ , 전하량  $+q$ 인 물체 A와 질량  $M$ , 전하량  $+Q$ 인 물체 B 사이에 작용하는 만유인력 및 전기력을 나타낸 것이다.

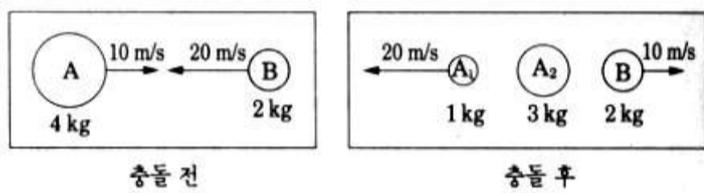


작용과 반작용의 관계에 있는 힘의 쌍을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ.  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$    ㄴ.  $\vec{F}_2, \vec{F}_3$    ㄷ.  $\vec{F}_3, \vec{F}_4$    ㄹ.  $\vec{F}_1, \vec{F}_4$

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

68. 그림은 우주 공간의 한 직선 상에서 질량이 다른 두 물체 A와 B가 정면 충돌하는 상황을 나타낸 것이다. 충돌 후 A는 두 물체  $A_1$ 과  $A_2$ 로 쪼개졌다.

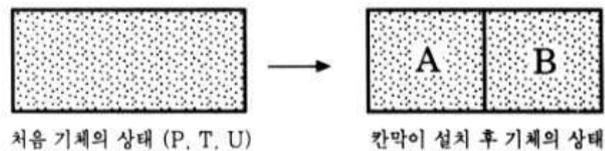


충돌 후의 상황을 옳게 설명한 것은? (단, 물체 A가 쪼개지는데 필요한 에너지는 없으며, 충돌 전후 물체들은 회전하지 않는다.)

[2 점]

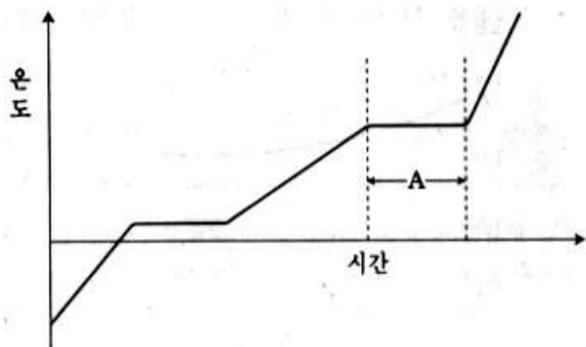
- |            |               |
|------------|---------------|
| $A_2$ 의 상태 | 물체들의 운동에너지의 합 |
| ① 정지       | 충돌 전보다 감소     |
| ② 정지       | 충돌 전보다 증가     |
| ③ 오른쪽으로 운동 | 충돌 전보다 감소     |
| ④ 오른쪽으로 운동 | 충돌 전보다 증가     |
| ⑤ 왼쪽으로 운동  | 충돌 전과 동일      |

69. 평행 상태에 있는 어떤 이상기체의 압력, 온도, 내부 에너지를 각각  $P, T, U$ 라 하자. 기체의 평행 상태를 변화시키지 않고 칸막이를 설치하여 기체의 부피를 칸 A, B로 정확히 반씩 나누었다. 이때 A 안에 들어있는 기체의 상태를 옳게 나열한 것은? (단, 칸막이의 두께는 무시한다.)



- |   |    |    |               |
|---|----|----|---------------|
|   | 압력 | 온도 | 내부 에너지        |
| ① | P  | T  | $2U$          |
| ② | P  | T  | $\frac{U}{2}$ |
| ③ | P  |    | $2U$          |
| ④ |    | T  |               |
| ⑤ |    |    | U             |

70. 그래프는 어떤 순물질을 계속 가열하면서 온도의 변화를 관찰한 자료이다. 구간 A에서 열에너지가 계속 공급됨에도 불구하고 온도가 증가하지 않는다. 이 현상과 가장 관계가 깊은 것은?

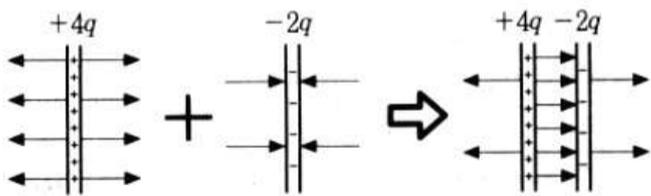


- ① 낮에는 해풍, 밤에는 육풍이 분다.
- ② 뜨거운 난로 곁에 가면 열기를 느끼게 된다.
- ③ 보온병의 진공 상태가 나빠지면 보온이 잘 되지 않는다.
- ④ 딸기잼을 만들 때 잘 저어 주면 아래 쪽이 타지 않는다.
- ⑤ 100°C의 수증기가 100°C의 물로 변화할 때 열을 방출한다.

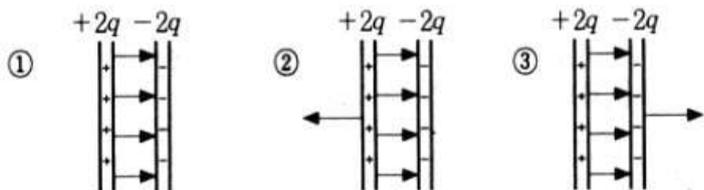
71. 다음은 평행하게 놓인 두 개의 대전된 금속판에 의한 전기력선을 그리는 방법과 그 예이다. (단, 두 금속판 사이의 거리는 가깝고 넓이는 충분히 넓다고 가정한다.)

- (가) 전기력선은 양(+ )으로 대전된 금속판에서 나오고, 음(-)으로 대전된 금속판에서는 들어간다
- (나) 대전된 금속판에 의한 단위 면적당 전기력선의 수는 금속판의 전하량에 비례한다.
- (다) 전기력선은 대전된 금속판에 수직이다.
- (라) 두 개의 대전된 금속판을 평행하게 가까이 놓을 때 각각의 전기력선은 서로 더해진다.

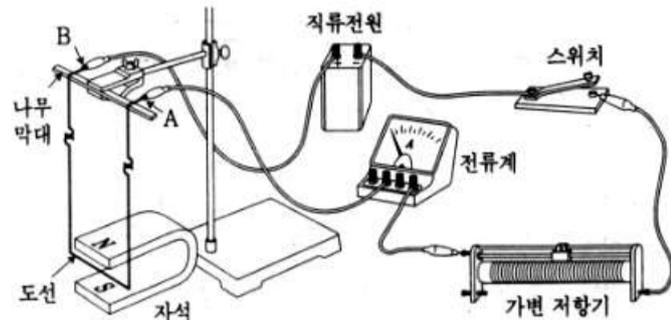
〈예〉 +4q와 -2q로 대전된 두 평행한 금속판에 의한 단위 면적당 전기력선



위 방법에 따라, +2q와 -2q로 대전된 두 평행한 금속판에 의한 단위 면적당 전기력선을 옳게 나타낸 것은?



[72~73] 그림은 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선이 받는 힘에 대해 알아보기 위한 실험 장치이다.



72. 영희는 위 실험 장치를 이용하여 다음 네 가지 실험 결과를 얻었다.

〈실험 결과〉

도선이 받는 힘의 세기

- 전류의 세기가 커지면, 도선이 받는 힘의 세기가 커진다.
- 자기장의 세기가 커지면, 도선이 받는 힘의 세기가 커진다.

도선이 받는 힘의 방향

- 전류의 방향이 바뀌면, 도선이 받는 힘의 방향이 바뀐다.
- 자기장의 방향이 바뀌면, 도선이 받는 힘의 방향이 바뀐다.

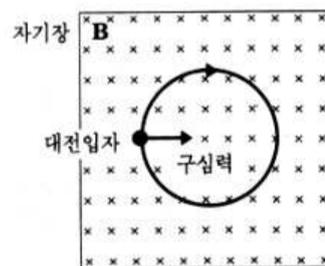
위와 같은 실험 결과를 얻기 위한 실험 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈보 기〉

- ㄱ. 자기력이 센 자석으로 바꾸어 본다.
- ㄴ. 가변 저항기로 저항값을 작게 해 본다.
- ㄷ. 클립으로 연결된 A 부분과 B 부분을 서로 바꾸어 연결해 본다.

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

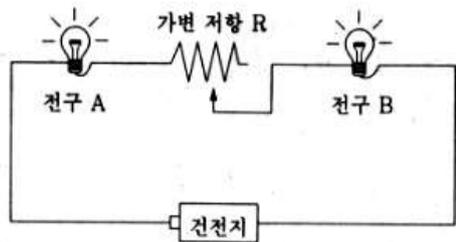
73. 그림은 대전 입자가 자기장 B에 의한 구심력을 받아 원운동하고 있는 모습이다.



영희는 [72번] 문제의 실험에서 도선이 힘을 받는 이유는 도선 속에서 이동하는 전자가 힘을 받기 때문이라고 생각했다. 이 생각과 [72번] 문제의 실험 결과들을 이용하여 자기장 속에 있는 대전 입자의 원운동에 관하여 예측한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 자기장의 세기가 클수록 구심력이 커진다.
- ② 대전 입자의 전하량이 클수록 구심력이 커진다.
- ③ 대전 입자의 회전 방향은 전하의 부호와 관계가 없다.
- ④ 정지 상태의 대전 입자는 자기장으로부터 힘을 받지 않는다.
- ⑤ 자기장의 방향이 반대가 되면, 대전 입자의 회전 방향도 반대가 된다.

74. 그림과 같이 동일한 두 개의 꼬마 전구 사이에 가변 저항 R이 연결되어 있다.



철수는 가변 저항 R을 크게 하였을 때, 전구의 밝기가 어떻게 변화할지 <보기>와 같은 단계로 생각해 보았다. (단, 전구의 저항은 일정하고, 건전지의 내부 저항은 없다고 가정한다.)

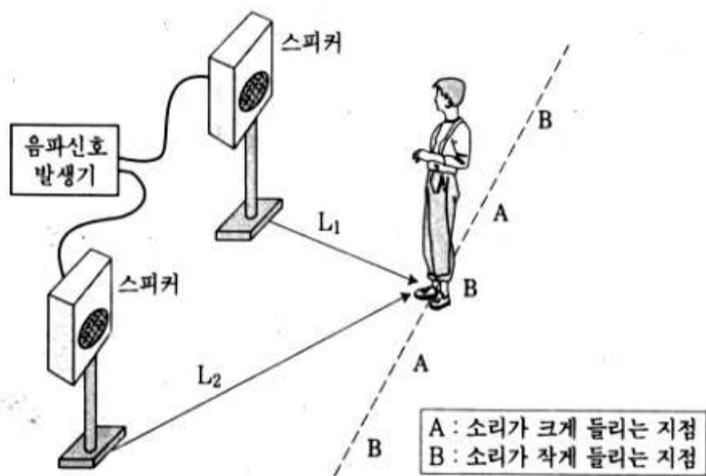
<보 기>

- 단계(가) : 가변 저항 R을 크게 하면, 회로의 전체 저항이 커진다.  
 단계(나) : 건전지의 내부 저항이 없다고 가정했으므로, 건전지의 단자 전압은 일정하다.  
 단계(다) : 회로에 흐르는 전류의 세기가 작아진다.  
 단계(라) : 전구 A와 전구 B에 흐르는 전류의 세기가 똑같이 작아진다.  
 단계(마) : 전구 A의 밝기는 변하지 않고, 전구 A는 어두워진다.

<보기> 중 철수가 잘못 생각한 단계는?

- ① 단계 (가)      ② 단계 (나)      ③ 단계 (다)  
 ④ 단계 (라)      ⑤ 단계 (마)

75. 철수는 소리의 반사가 일어나지 않는 방에서 그림과 같이 동일한 스피커 두 개에서 같은 파장의 소리가 나오도록 하고, 아래와 같은 과정으로 실험을 하려고 한다.



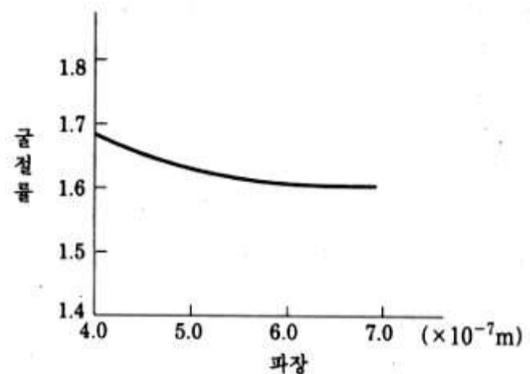
<실험 과정>

- 점선을 따라 천천히 왔다 갔다 하면서 소리가 크게 들리는 지점들(A)과 작게 들리는 지점들(B)을 찾는다.
- 크게 들리는 지점(또는, 작게 들리는 지점)에서 거리  $L_1$  과  $L_2$  를 측정한다.
- $L_1$  과  $L_2$  의 차이가 스피커에서 나오는 소리 파장의 몇 배 정도인지 알아본다.

이 실험은 음파의 어떠한 현상을 조사하기 위한 것인가?

- ① 회절    ② 간섭    ③ 굴절    ④ 흡수    ⑤ 편광

76. 그래프는 어떤 물질에 대하여 빛의 파장에 따른 굴절률의 변화를 나타낸 것이다.



이 물질의 성질에 관해 바르게 설명한 것은 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 공기보다 굴절률이 작다.  
 ㄴ. 빨간색과 보라색 광선에 대한 굴절률은 같다.  
 ㄷ. 이 물질로 만든 프리즘에 백색 광선을 통과시키면 여러 가지 색깔이 나타난다.

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

77. 실험 (가)의 아연판은 빛에 의해서, 실험 (나)의 텅스텐판은 전자의 충돌에 의해서 각각 A와 B를 방출하게 된다.

**실험 (가)**

**<실험 방법>**  
 검전기를 음으로 대전시킨 후, 자외선 살균등의 빛을 아연판에 쬐는다.

**<실험 결과>**  
 검전기의 금속막이 점점 닫힌다.

**실험 (나)**

**<실험 방법>**  
 필요한 전압을 건다.

**<실험 결과>**  
 B는 자기장의 영향을 받지 않는다.

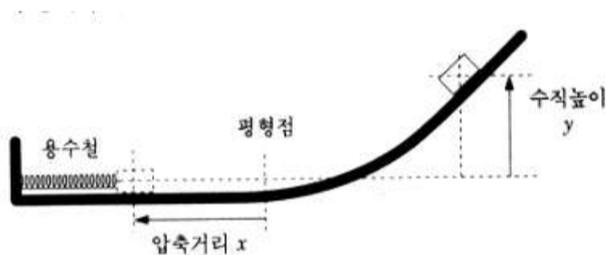
A와 B를 바르게 짝지은 것은? [2 점]

- |   |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|
|   | A               | B               |
| ① | 전자              | X선              |
| ② | 양성자             | X선              |
| ③ | 감마( $\gamma$ )선 | 알파( $\alpha$ )선 |
| ④ | 베타( $\beta$ )선  | 알파( $\alpha$ )선 |
| ⑤ | 전자파             | 중성자             |

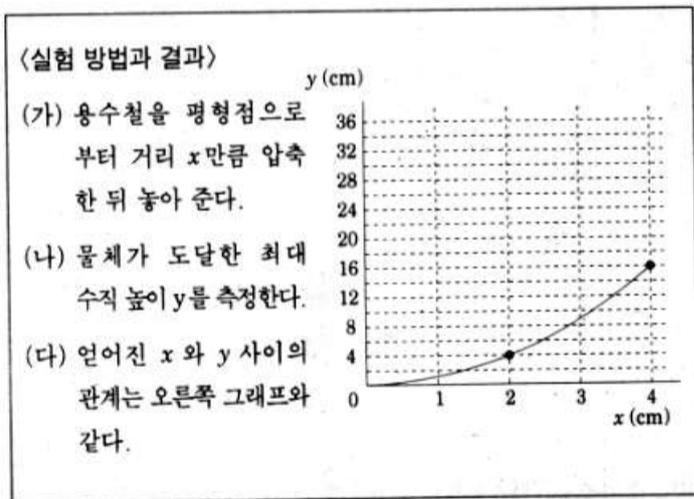
78. 헬륨(He)을 얻는 방법 중의 하나는 화산 활동이 활발한 지역에 시추공을 뚫고, 지하 깊은 곳에서 나오는 가스를 모아 이 중에서 헬륨을 분리하는 것이다. 이렇게 헬륨을 지하로부터 얻을 수 있다는 사실로부터 추측할 수 있는 것 중 가장 타당한 것은?

- ① 헬륨은 폭발성 물질일 것이다.
- ② 태양계 안에 있는 헬륨의 대부분은 지구에 있을 것이다.
- ③ 일반적으로 화산 지대에는 자연 방사선이 적을 것이다.
- ④ 헬륨은 암석의 주성분인 규소(Si)와 강하게 결합할 것이다.
- ⑤ 이 화산 지역의 지하에는 우라늄이나 라듐 등을 포함한 암석이 있을 것이다.

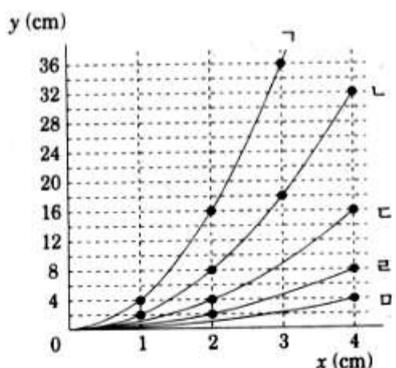
79. 그림은 마찰이 없는 경사진 트랙 위에서 용수철을 압축한 뒤 놓았을 때 물체가 경사면을 따라 올라갈 수 있도록 한 장치이다.



이 장치를 이용한 실험 방법과 결과는 아래와 같다.

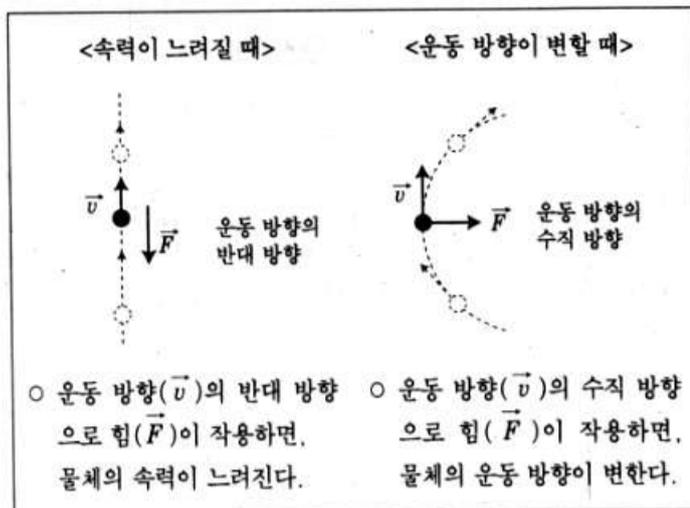


용수철 상수가 2배인 용수철을 사용할 경우에 예상되는  $x$ 와  $y$  사이의 그래프는? (단, 동일한 물체를 사용한다.) [2 점]

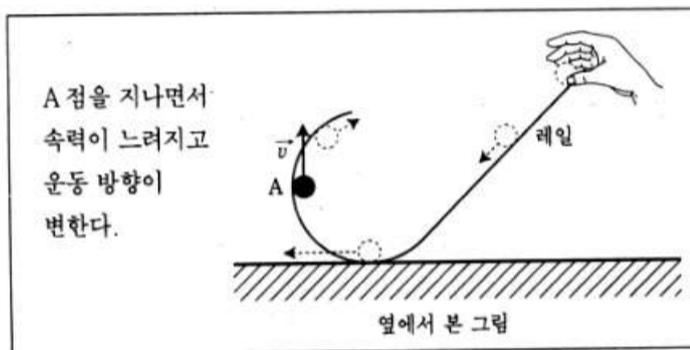


- ① a    ② b    ③ c    ④ d    ⑤ e

80. 다음은 물체에 힘이 작용할 때 물체의 속력이 느려지거나 운동 방향이 변하는 것에 대한 설명이다.



아래 그림과 같이 마찰이 없는 레일 위에서 굴린 쇠구슬이 A 점을 지나고 있다.



위 설명을 참고로 하였을 때, A 점에서 쇠구슬에 작용하는 알짜 힘(합력)의 방향을 바르게 나타낸 것은? [1 점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤