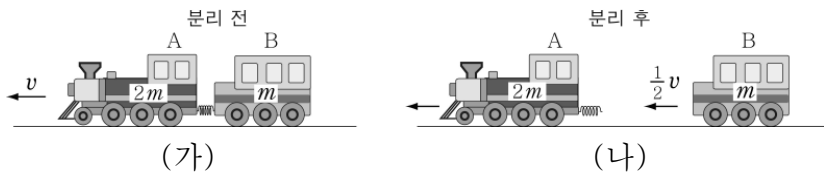




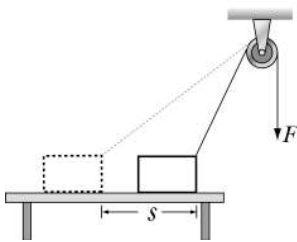
5. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 장난감 기차가 속도  $v$ 로 왼쪽으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 기차가 두 부분 A와 B로 분리된 후 계속하여 왼쪽으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각  $2m$ ,  $m$ 이며 분리된 직후 B의 속력은  $\frac{1}{2}v$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 장난감 기차 자체의 추진력은 없으며 공기 저항은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 분리된 직후 A와 B의 운동량의 합은  $3mv$ 이다.
  - ㄴ. 분리될 때 A의 운동량의 변화량의 크기는  $\frac{1}{2}mv$ 이다.
  - ㄷ. 분리된 직후 B에 대한 A의 속력은  $v$ 이다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

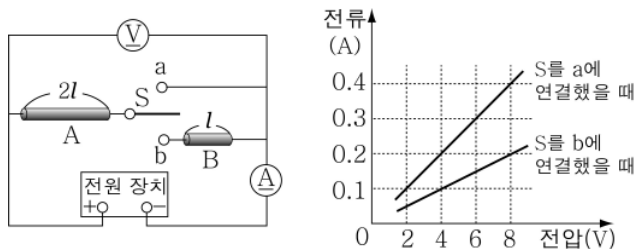
6. 그림은 물체에 줄을 연결한 후 줄에 일정한 크기의 힘  $F$ 를 계속 작용하여 당기는 동안 물체가 마찰이 없는 수평면을 따라  $s$ 만큼 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



$s$ 만큼 운동하는 동안 물체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 줄의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 물체에 작용한 합력의 크기는 점점 감소한다.
  - ㄴ.  $F$ 가 물체에 한 일은  $Fs$ 이다.
  - ㄷ.  $F$ 가 물체에 한 일은 물체의 운동 에너지 증가량과 같다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

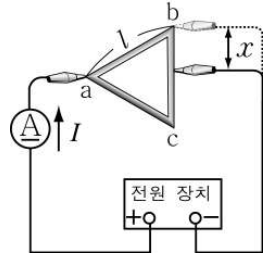
7. 그림은 단면적이 같고 길이가 각각  $2l$ ,  $l$ 인 두 금속 막대 A, B를 전원 장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 그래프는 스위치 S를 a 또는 b에 연결한 후 전류계에 흐르는 전류를 전압계에 걸린 전압에 따라 나타낸 것이다.



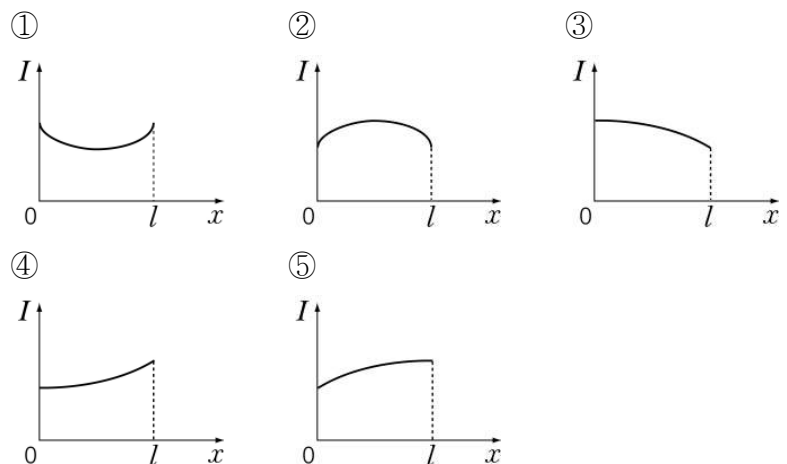
A와 B의 비저항을 각각  $\rho_A$ ,  $\rho_B$ 라고 할 때,  $\rho_A : \rho_B$ 는? [3점]

- ① 1:1    ② 1:2    ③ 1:4    ④ 2:1    ⑤ 4:1

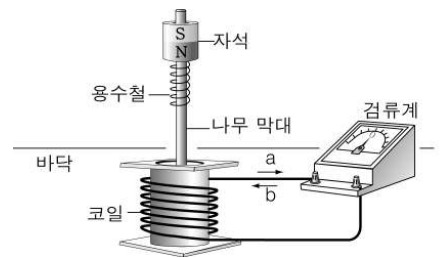
8. 그림은 한 변의 길이가  $l$ 이고 단면적과 재질이 균일한 정삼각형 금속 고리를 전압이 일정한 전원 장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 전원 장치의 한 집계를 꼭지점 a에 고정시키고 다른 집계의 접촉점을 꼭지점 b에서 c까지 이동시켜가면서 전류계에 흐르는 전류의 세기  $I$ 를 측정하였다.



접촉점의 이동거리  $x$ 와 전류의 세기  $I$ 의 관계를 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 온도에 따른 저항의 변화는 무시한다.) [3점]



9. 그림은 바닥에 수직으로 세운 나무 막대에 용수철을 붙인 원형 고리 자석과 코일을 끼우고, 코일과 검류계를 연결한 모습을 나타낸 것이다.

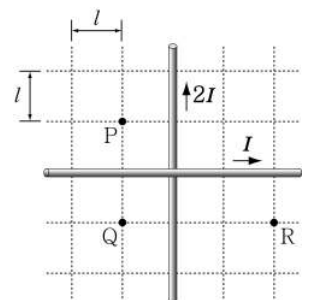


N극을 아래로 하여 자석을 코일 위에서 가만히 놓을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 자석이 코일에 가까워질 때 b 방향으로 코일에 유도 전류가 흐른다.
  - ㄴ. 용수철이 최대 압축되었을 때 검류계에 최대 전류가 흐른다.
  - ㄷ. 바닥에 부딪쳐서 튀어 오른 자석은 처음 높이까지 올라간다.

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

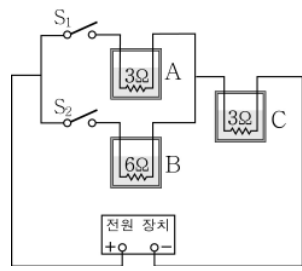
10. 그림은 각각  $I$ ,  $2I$ 의 일정한 전류가 흐르는 두 개의 긴 직선 도선이 종이면에 서로 수직으로 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다. P, Q, R는 종이면에 있는 점들이다.



자기장의 세기가 센 점부터 바르게 나열한 것은? (단, 지구 자기장의 영향은 무시한다.)

- ① P-Q-R    ② P-R-Q    ③ Q-P-R  
④ Q-R-P    ⑤ R-P-Q

11. 그림은 저항값이  $3\Omega$ ,  $6\Omega$ ,  $3\Omega$ 인 세 저항을 열량계 A, B, C에 각각 넣고 전압이 일정한 전원 장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다.

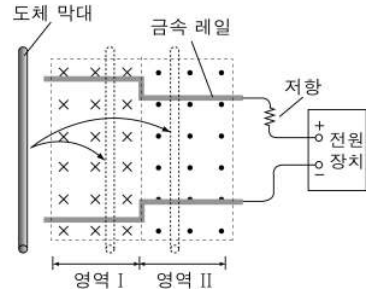


스위치  $S_1$ ,  $S_2$ 의 상태에 따라 같은 시간 동안에 각 열량계에서 발생하는 열량에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $S_1$ 만 닫았을 때 A와 C에서 발생하는 열량은 서로 같다.
  - ㄴ.  $S_2$ 만 닫았을 때 B에서 발생하는 열량은 C에서 발생하는 열량보다 크다.
  - ㄷ.  $S_1$ 과  $S_2$ 를 모두 닫았을 때 A와 B에서 발생하는 열량의 합이 C에서 발생하는 열량보다 크다.

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

12. 그림은 수평면 위에 구부러진 두 금속 레일을 고정하고 레일 위에 도체 막대를 올려놓아 도체 막대가 받는 자기력을 알아보는 실험 장치를 나타낸 것이다. 영역 I과 영역 II의 자기장 세기는 같으며 자기장의 방향은 각각 종이면에 수직으로 들어가고, 수직으로 나오는 방향이다.

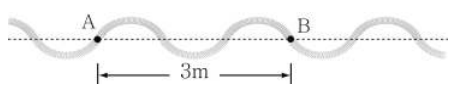


도체 막대가 받는 자기력에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 레일과 도체 막대의 전기 저항은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 도체 막대를 영역 I에 놓으면 도체 막대는 오른쪽으로 자기력을 받는다.
  - ㄴ. 도체 막대를 영역 II에 놓으면 도체 막대는 왼쪽으로 자기력을 받는다.
  - ㄷ. 영역 I, II에서 도체 막대가 받는 자기력의 크기는 서로 같다.

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

13. 그림은 파동이 전파되고 있는 용수철의 어느 한 순간의 모습을 일부분만 나타낸 것이다. A, B는 용수철 위의 두 점이고, 파동의 진동수는  $2\text{Hz}$ 이다. 이 순간 A, B의 변위는 0이며 A와 B 사이의 거리는  $3\text{m}$ 이다.

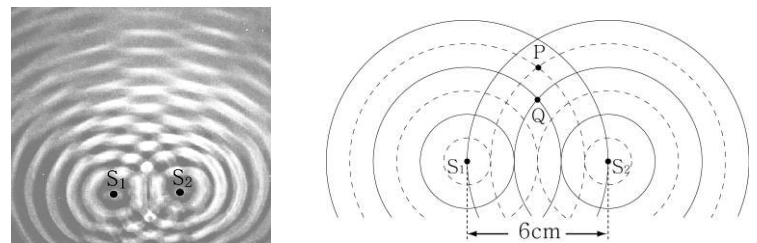


이 파동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 파장은  $2\text{m}$ 이다.
  - ㄴ. 전파 속력은  $2\text{m/s}$ 이다.
  - ㄷ. A와 B의 위상은 서로 같다.

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

14. 그림 (가)는 간격이  $6\text{cm}$ 인 두 점파원  $S_1$ ,  $S_2$ 에서 같은 위상으로 진폭이 같고 주기도  $T$ 로 같은 물결파를 발생시켰을 때의 간섭무늬를 나타낸 것이다. 그림 (나)는  $S_1$ ,  $S_2$ 에서 발생한 물결파의  $t=0$ 인 순간 모습을 모식적으로 나타낸 것이며, 실선과 점선은 각각 물결파의 마루와 골을 나타낸다. P, Q는  $S_1$ ,  $S_2$ 로부터 각각 일정한 거리에 있는 점이다.

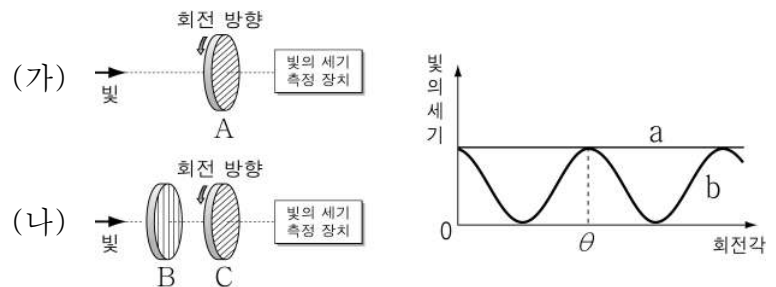


(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 물결파의 파장은  $1\text{cm}$ 이다.
- ② P에서는 상쇄 간섭이 일어난다.
- ③ 진폭은 P에서가 Q에서보다 더 크다.
- ④  $S_1$ 과  $S_2$  사이의 마디선 개수는 5개이다.
- ⑤  $t = \frac{T}{4}$ 인 순간 P에서와 Q에서의 물결파 변위는 서로 같다.

15. 그림은 세기가 일정한 빛을 (가)와 (나)의 두 가지 방법으로 편광판 A, B, C에 수직으로 통과시켜 통과한 빛의 세기를 측정하는 모습을 나타낸 것이다. (가)는 A 하나만을 사용하여 회전시키는 것이고, (나)는 B는 고정해 놓고 C를 회전시키는 것이다. 그래프는 A, C의 회전각에 따른 빛의 세기를 나타낸 것이다. A, C는 빛의 진행 방향을 축으로 하여 회전시키며, 회전각은 편광판의 편광축이 연직 방향과 이루는 각이다.

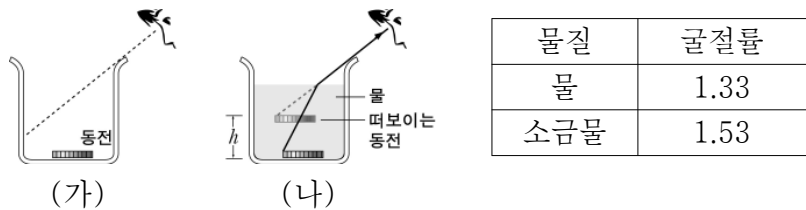


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 그래프에서 b는 (가)의 결과이다.
  - ㄴ. 회전각이  $\theta$ 일 때 (나)에서 B와 C는 편광축이 나란하다.
  - ㄷ. A와 B를 통과한 빛은 모두 편광된 빛이다.

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

16. 그림 (가)는 불투명한 빈 컵 바닥에 놓인 동전이 보이지 않는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 컵에 물을 부어 동전이  $h$ 만큼 떠 보이는 순간 동전 끝에서 나온 빛이 눈으로 진행하는 경로를 나타낸 것이다. 표는 물과 소금물의 공기에 대한 굴절률이다.



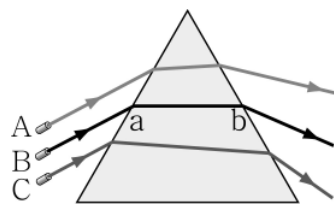
이에 대하여 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 컵과 눈의 위치는 변하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

철수: 빛의 굴절 때문에 안 보이던 동전이 보이게 돼.  
 영희: 굴절률이 더 큰 소금물은 물보다 적게 부어도 동전이 보이기 시작해.  
 민수: (나)에서 물 대신 같은 양의 소금물을 부으면, 떠 보이는 높이  $h$ 가 더 작아져.

- ① 철수                      ② 영희                      ③ 민수  
 ④ 철수, 영희              ⑤ 영희, 민수

17. 그림은 세 단색광 A, B, C를 나란하게 정삼각형 모양의 프리즘에 비추었을 때 빛이 진행한 경로를 나타낸 것이다. B는 프리즘 안에서 프리즘의 밑면에 나란하게 진행하였다.



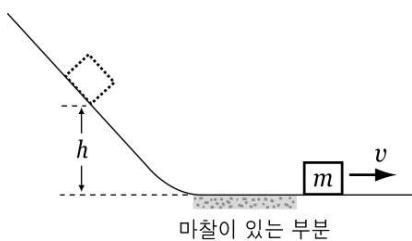
A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 프리즘으로 입사하는 입사각이 가장 작은 빛은 A이다.  
 ㄴ. B는 a점에서의 입사각과 b점에서의 굴절각이 서로 같다.  
 ㄷ. 프리즘 속에서 속력이 가장 느린 빛은 C이다.

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

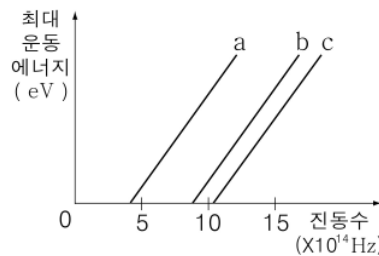
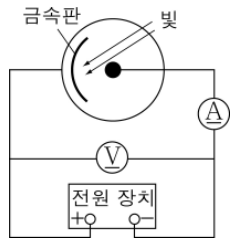
18. 그림은 마찰이 없는 경사면에서 높이  $h$ 인 지점에 질량  $m$ 인 물체를 가만히 놓았을 때, 경사면을 내려온 물체가 수평면에서 마찰이 있는 부분을 지나 마찰이 없는 부분으로 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 마찰이 있는 부분을 지난 후 물체의 속력은  $v$ 이었다.



물체를 놓는 높이만  $2h$ 로 바꾸었을 때, 마찰이 있는 부분을 지난 후 물체의 속력은? (단, 중력가속도는  $g$ 이고 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\sqrt{gh+2v^2}$               ②  $\sqrt{2gh+v^2}$               ③  $\sqrt{4gh-v^2}$   
 ④  $\sqrt{\frac{gh+2v^2}{2}}$               ⑤  $\frac{\sqrt{v^2-gh}}{2}$

19. 그림은 광전 효과 실험 장치를 나타낸 것이고, 그래프는 금속판의 종류를 a, b, c로 바꾸어가며 빛을 비출 때 금속판에서 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지를 빛의 진동수에 따라 나타낸 것이다. 표는 금속판으로 사용한 세 금속의 일함수이다.



금속	일함수(eV)
세슘	1.9
마그네슘	3.7
아연	4.3

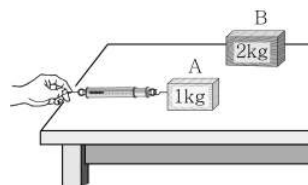
진동수가  $15 \times 10^{14}$  Hz인 빛을 비추었을 때, 세 금속에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 세 금속에서 모두 광전자가 방출된다.  
 ㄴ. 세슘에 비출 때 정지 전압이 가장 크다.  
 ㄷ. 물질과 파장이 가장 짧은 광전자는 아연에서 방출된다.

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

20. 그림은 질량이 각각 1 kg, 2 kg인 나무 도막 A, B와 용수철 저울을 이용하여 수평인 실험대와 나무 도막 사이의 마찰력을 측정하는 실험을 나타낸 것이다. 표는 실험대와 나무 도막 사이의 마찰력을 측정한 결과이다.



나무 도막	최대 정지 마찰력(N)	운동 마찰력(N)
A	6	3
B	4	3

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 정지 마찰 계수는 A가 B의 3배이다.  
 ㄴ. 운동 마찰 계수는 A가 B의 2배이다.  
 ㄷ. A를 B에 올려놓고 B를 당길 때 B와 실험대 사이의 최대 정지 마찰력은 6 N이다.

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

※ 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.