

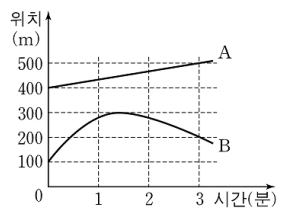
제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명		수험 번호																	
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 직선 철로에서 움직이는 기차 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

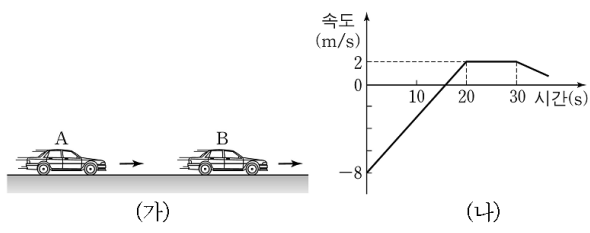


0분부터 3분까지 A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 속도의 크기는 증가한다.
 - ㄴ. 평균속력은 A가 B보다 작다.
 - ㄷ. B는 운동 방향이 한 번 바뀐다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 직선 도로 상에서 자동차 A, B가 오른쪽으로 운동하는 것을 나타낸 것이다. B는 20 m/s의 일정한 속력으로 운동한다. 그림 (나)는 B에 대한 A의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

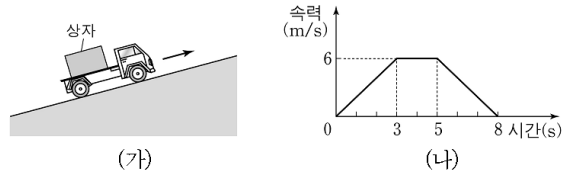


지면에 대한 A의 운동을 설명한 것으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 오른쪽을 양(+)의 방향으로 한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 10초일 때 가속도의 크기는 0.5 m/s^2 이다.
 - ㄴ. 25초일 때 속력은 18 m/s 이다.
 - ㄷ. 20초부터 30초까지 이동한 거리는 220 m이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 자동차가 상자를 싣고 기울기가 일정한 경사면을 올라가고 있는 것을 나타낸 것이고, (나)는 자동차의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 자동차가 운동하는 동안 상자는 마찰력이 작용하여 미끄러지지 않는다.

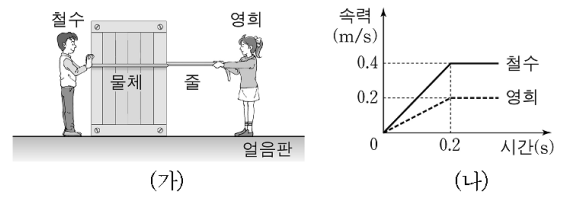


자동차와 상자에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 상자에 작용하는 마찰력의 크기는 2초일 때가 1초일 때보다 크다.
 - ㄴ. 4초일 때 상자에 작용하는 마찰력의 방향은 자동차의 운동 방향과 반대이다.
 - ㄷ. 6초부터 7초까지 자동차에 작용하는 합력은 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평인 얼음판 위에서 0.2초 동안 철수는 물체를 밀고 동시에 영희는 줄을 당겼다. 그림 (나)는 철수와 영희가 각각 물체와 줄에 힘을 작용하는 순간부터 철수와 영희의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 철수, 영희의 질량은 각각 65 kg, 50 kg이고, 물체의 질량은 60 kg이며, 철수, 영희, 물체는 일직선 상에서 운동한다.

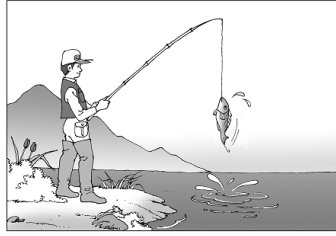


0초부터 0.2초까지 철수, 영희, 물체에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 줄의 질량과 공기 저항은 무시하고, 철수와 영희가 각각 물체와 줄에 작용한 힘의 방향은 수평 방향이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 철수의 운동 방향은 물체의 운동 방향과 반대이다.
 - ㄴ. 영희가 줄을 당기는 힘의 크기는 50 N이다.
 - ㄷ. 물체의 가속도의 크기는 3 m/s^2 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 낚시꾼이 낚싯대로 물고기를 낚아 올리는 장면을 나타낸 것이다.

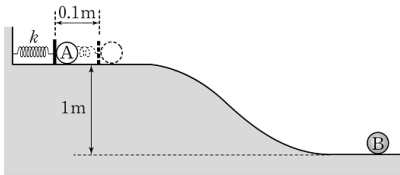


작용과 반작용 관계에 있는 힘을 짝지은 것으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 낚싯대가 낚싯줄을 당기는 힘과 물고기가 낚싯줄을 당기는 힘
 - ㄴ. 낚싯줄이 물고기를 당기는 힘과 물고기가 낚싯줄을 당기는 힘
 - ㄷ. 물고기의 무게와 물고기가 지구를 당기는 힘

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

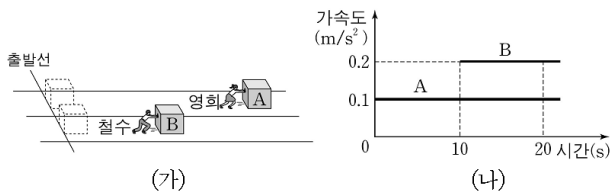
6. 그림과 같이 위쪽 수평면에서 한쪽 끝을 고정된 용수철에 물체 A를 접촉시켜 용수철을 평형 위치로부터 0.1m만큼 압축시켰다. A를 가만히 놓았더니 A는 빗면을 따라 내려와 아래쪽 수평면에 정지해 있던 물체 B와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 운동하였다. 용수철상수 k 는 1000 N/m이며, A, B의 질량은 각각 2kg, 3kg이다. 물체와 모든 면 사이의 마찰은 없다.



충돌 후 한 덩어리가 된 물체의 속력은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 공기 저항, 물체의 크기, 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

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

7. 그림 (가)와 같이 영화와 철수가 각각 정지해 있던 물체 A, B를 직선 운동하도록 밀고 있다. 영화가 A를 밀기 시작하고 10초 후에 철수는 B를 밀기 시작하였다. 그림 (나)는 A, B의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B의 질량은 같다.

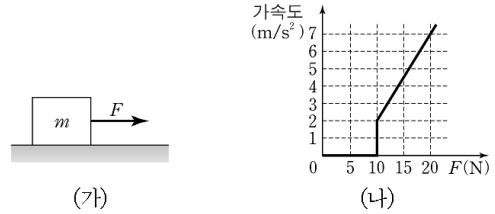


A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 20초일 때 속력은 A가 B의 2배이다.
 - ㄴ. 0초부터 20초까지 이동한 거리는 A가 B의 2배이다.
 - ㄷ. 0초부터 20초까지 A에 작용하는 합력이 한 일은 B에 작용하는 합력이 한 일과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 수평면에 정지해 있는 질량 m 인 물체에 힘 F 가 수평 방향으로 작용하는 것을 나타낸 것이고, (나)는 힘 F 의 크기에 따른 물체의 가속도를 나타낸 것이다.

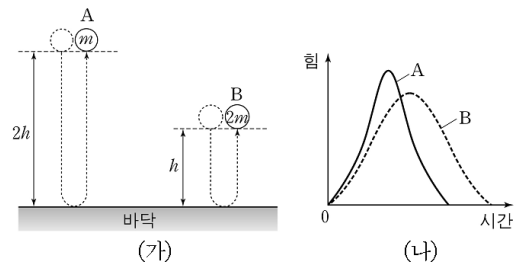


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 물체의 질량 m 은 2kg이다.
 - ㄴ. 최대 정지마찰력의 크기는 10 N이다.
 - ㄷ. 운동마찰력의 크기는 8 N이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 질량 m , $2m$ 인 물체 A, B가 정지 상태에서 떨어져 바닥과 충돌하여 원래 높이까지 올라간 것을 나타낸 것이고, (나)는 A, B가 바닥과 충돌하는 동안 바닥이 물체에 작용한 힘을 시간에 따라 나타낸 것이다.



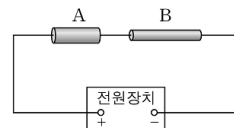
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 바닥과 충돌하기 직전의 운동량의 크기는 A가 B보다 작다.
 - ㄴ. B의 역학적 에너지는 충돌 전과 충돌 후가 같다.
 - ㄷ. (나)에서 A와 B의 곡선 아래의 넓이의 비는 1:2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 표는 재질이 같은 두 원통형 금속막대 A, B의 길이와 단면적을 나타낸 것이다. 그림과 같이 A, B를 전원장치에 연결하였다.

	길이 (cm)	단면적 (mm^2)
A	2	2
B	3	1



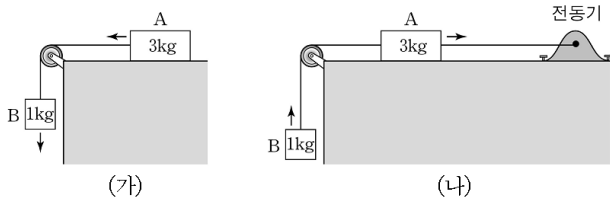
A, B의 양단에 걸리는 전압을 각각 V_A , V_B 라고 할 때, $V_A : V_B$ 는? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.)

- ① 1:3 ② 2:3 ③ 1:1 ④ 3:2 ⑤ 3:1

(물리 I)

과학탐구 영역

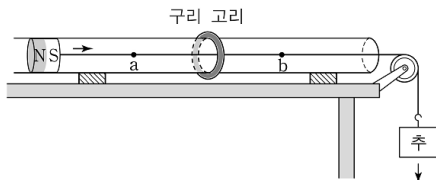
11. 그림 (가)는 마찰이 있는 수평면 위의 물체 A가 물체 B와 연결되어 왼쪽으로 일정한 속력으로 운동하는 것을 나타낸 것이고, (나)는 전동기가 A를 당길 때 A가 오른쪽으로 2 m/s의 일정한 속력으로 운동하는 것을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 수평면과 A 사이의 마찰계수는 같다.



(나)에서 전동기의 일률은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 공기 저항과 도르래의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 10 W ② 20 W ③ 30 W ④ 40 W ⑤ 50 W

12. 그림과 같이 수평으로 고정된 유리관 속에서 자석이 추와 실로 연결되어 오른쪽으로 운동한다. 유리관의 바깥 둘레에는 구리 고리가 고정되어 있다.



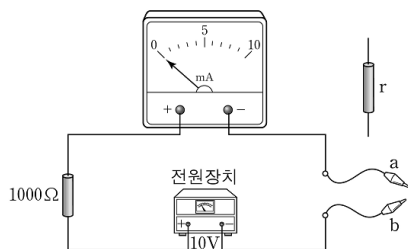
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 자석이 a지점을 지날 때, 구리 고리에 생기는 유도전류의 방향은 a에서 보아 시계방향이다.
 - ㄴ. 자석이 b지점을 지날 때, 구리 고리가 자석에 작용하는 자기력의 방향은 왼쪽이다.
 - ㄷ. 자석이 a지점에서 b지점으로 운동하는 동안 추의 역학적 에너지는 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 철수는 그림과 같이

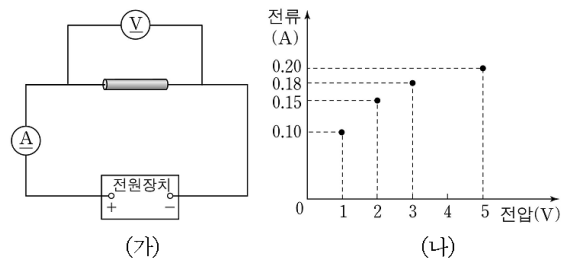
전압이 10 V로 일정한 전원장치, 전류계, 저항 값이 1000 Ω 인 저항을 이용하여 미지의 저항 r의 저항값을 측정할 수 있는 회로를 구성하였다. 집게 a와 b를 서로 직접 연결하면 전류계에 10 mA의 전류가 흐른다.



r의 양단에 a, b를 연결하였더니 전류계의 바늘이 2 mA를 가리켰다. r의 저항값은?

- ① 1000 Ω ② 2000 Ω ③ 3000 Ω ④ 4000 Ω ⑤ 5000 Ω

14. 영희는 그림 (가)와 같이 온도에 따라 비저항이 변하는 저항체를 전원장치에 연결하여 회로를 구성하였다. 그림 (나)는 전압계의 측정값이 1 V, 2 V, 3 V, 5 V일 때 저항체에 흐르는 전류를 각각 측정하여 나타낸 것이다.



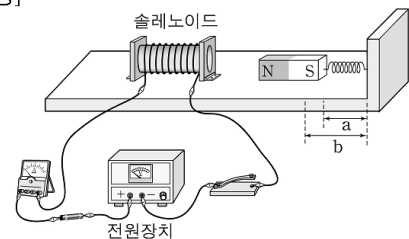
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 저항체의 저항값은 3 V일 때가 1 V일 때보다 크다.
 - ㄴ. 저항체 내의 자유전자들과 원자들 사이의 1초당 충돌 횟수는 3 V일 때가 1 V일 때보다 작다.
 - ㄷ. 저항체의 소비전력은 3 V일 때와 1 V일 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 솔레노이드에 흐르는 전류에 의한 자기장에 관한 실험 과정이다.

[실험 과정]



(가) 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에 솔레노이드를 고정하고 막대자석을 용수철에 연결하여 솔레노이드의 중심축과 일치시킨다.

(나) 스위치를 닫기 전 용수철의 길이 a를 측정한다.

(다) 전원장치의 전압을 0으로 조정하고 스위치를 닫는다.

(라) 막대자석이 진동하지 않도록 전압을 서서히 증가시켜 전압이 V일 때 용수철의 길이 b를 측정한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 용수철의 질량은 무시하며, 용수철은 탄성한계 내에서 변한다.)

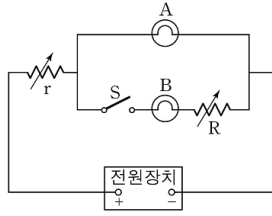
- <보 기>
- ㄱ. a와 b의 차이가 커지면 자석이 솔레노이드로부터 받는 자기력의 크기는 작아진다.
 - ㄴ. (라)에서 솔레노이드가 자석으로부터 받는 자기력의 방향은 자석이 솔레노이드로부터 받는 자기력의 방향과 반대이다.
 - ㄷ. (라)에서 V가 증가하면 용수철에 저장되는 탄성력에 의한 위치에너지는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림과 같이 동일한 전구 A, B와 가변저항 r , R , 스위치 S 를 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다.

A, B의 밝기에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

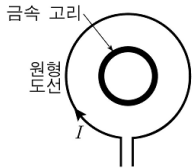


<보 기>

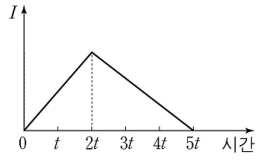
- ㄱ. r 의 저항값이 0이 아닐 때, S 를 닫으면 A는 닫기 전보다 어두워진다.
 ㄴ. r 의 저항값이 0일 때, S 를 닫으면 A의 밝기는 닫기 전과 같다.
 ㄷ. r 의 저항값이 0일 때, S 를 닫고 R 의 저항값을 증가시키면 B는 증가시키기 전보다 밝아진다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 동일한 수평면 상에 중심이 일치되도록 고정시킨 원형 도선과 금속 고리를 나타낸 것이고, (나)는 원형 도선에 흐르는 전류의 세기 I 를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

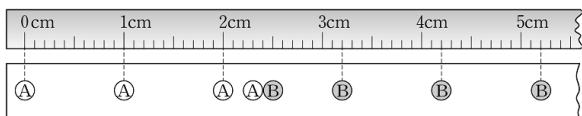
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.)

<보 기>

- ㄱ. t 에서 $2t$ 사이에 금속 고리에 흐르는 전류의 세기는 증가한다.
 ㄴ. 금속 고리에서 소비되는 전력은 t 일 때가 $3t$ 일 때보다 크다.
 ㄷ. $3t$ 에서 $4t$ 사이에 원형 도선에 흐르는 전류의 방향과 금속 고리에 흐르는 전류의 방향은 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 일직선 상에서 물체 A가 오른쪽으로 운동하여 정지해 있는 물체 B와 충돌하는 과정을 0.1초 간격으로 찍은 다중선택광 사진을 나타낸 것이다. 충돌 전 A의 속력은 0.1 m/s이다.



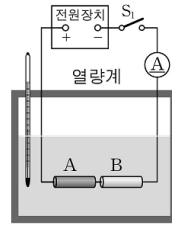
A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

<보 기>

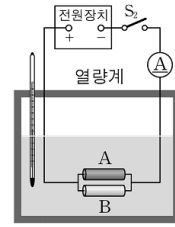
- ㄱ. 충돌 후 A는 정지한다.
 ㄴ. A와 B의 질량은 같다.
 ㄷ. A와 B의 운동에너지의 합은 충돌 전과 충돌 후가 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

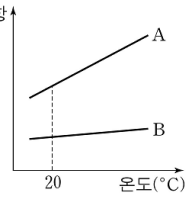
19. 그림 (가), (나)와 같이 길이와 단면적이 같은 금속막대 A, B를 같은 질량의 물이 들어 있는 열량계 속에 넣고 전원장치에 연결하였다. 두 열량계 속의 물의 처음 온도는 20°C 로 같고, 두 전원 장치의 전압은 같으며 일정하다. 그림 (다)는 A, B의 온도에 따른 비저항을 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

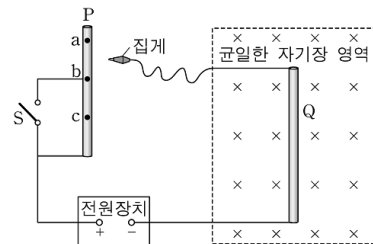
스위치 S_1 , S_2 를 닫아 열량계 속의 물의 온도가 20°C 에서 60°C 까지 증가하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 전류계의 측정값은 증가한다.
 ㄴ. 물의 온도가 20°C 에서 60°C 가 되는 데 걸리는 시간은 (가)에서가 (나)에서보다 짧다.
 ㄷ. (나)에서 B의 소비전력은 A보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 비저항과 단면적이 일정한 금속막대 P, Q를 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다. 스위치 S 는 열려 있고 금속막대 Q는 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에 놓여 있다.



Q가 받는 자기력에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 집게를 점 a에 연결했을 때 Q가 받는 자기력의 방향은 왼쪽이다.
 ㄴ. Q가 받는 자기력의 크기는 집게를 점 a에 연결했을 때가 점 b에 연결했을 때보다 작다.
 ㄷ. 집게를 점 c에 연결한 후, Q가 받는 자기력의 크기는 S 를 닫았을 때가 닫기 전보다 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.