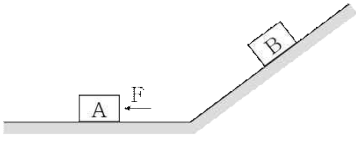


제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명 수험번호

1. 그림은 마찰이 있는 수평면에서 일정한 힘을 가해주었을 때 등속 직선 운동을 하는 물체 A와 기울기가 일정한 경사면에서 일정한 속력으로 내려오는 물체 B의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 운동방향이 변하는 운동을 한다.
 - ㄴ. A의 알짜힘은 0이다.
 - ㄷ. B에 작용하는 마찰력은 B의 운동 방향과 반대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 A, B, C는 충격량과 관련된 예를 나타낸 것이다.



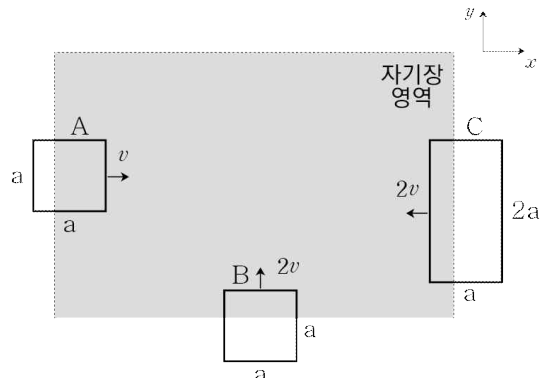
A: 멀리 뛰기 선수가 착지할 때, 무릎을 구부린다. B: 번지점프 줄을 고무로 만든다. C: 포장재에 공기를 채워넣는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A에서 무릎을 구부리면 선수가 받는 충격력이 줄어든다.
 - ㄴ. B에서 사람의 운동량의 변화량의 크기와 줄이 사람에게 작용하는 충격량의 크기는 서로 같다.
 - ㄷ. A, B, C 모두 힘을 받는 시간을 길어지게 하는 방식이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 xy평면에 놓인 정사각형 금속 고리 A, B, 직사각형 금속 고리 C가 xy평면에 수직인 방향의 균일한 자기장 영역에서 운동하고 있는 순간의 모습을 나타낸 것이다. A는 +x 방향으로 v , B는 +y 방향으로 $2v$, C는 -x 방향으로 $2v$ 의 속도로 각각 등속 직선 운동한다. A와 B의 세로 길이는 같고 C의 길이는 A의 2배이며, A, B, C의 저항값은 모두 같다.

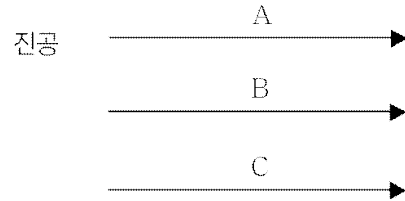


A, B, C에 흐르는 유도 전류의 세기를 비교한 것으로 가장 적절한 것은?

(단, 금속 고리는 회전하거나 변형되지 않는다.)

- ① $A < B < C$ ② $A < C < B$ ③ $B < A < C$ ④ $B < C < A$ ⑤ $C < B < A$

4. 다음은 전자기파 A, B, C가 진공을 지나고 있는 모습을 나타낸 것이다. A는 적외선, B는 보라색 가시광선, C는 X선이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 속력은 A, B, C가 모두 같다.
 - ㄴ. 진동수는 A, B, C가 모두 같다.
 - ㄷ. B가 빨간색 가시광선이라면 파장은 A보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 다음은 자석 사이에 작용하는 힘에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 저울 위에 자석 A를 올려놓은 후 실에 매달린 자석 B를 A의 위쪽에 접근시키고, 정지한 상태에서 저울의 측정값을 기록한다.

(나) (가)의 상태에서 A를 뒤집어 놓은 다음 정지한 상태에서 저울의 측정값을 기록한다.

[실험 결과]

(가)의 결과	(나)의 결과
1.3N	1.7N

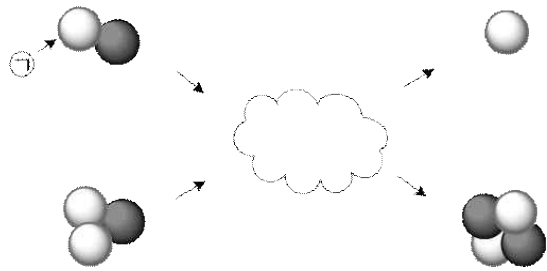
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단, 중력가속도의 크기는 10 m/s^2 이며 지구 자기장의 효과는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 A가 B에 작용하는 자기력과 B가 A에 작용하는 자기력은 작용-반작용 관계이다.
 - ㄴ. (나)에서 A와 B 사이에는 서로 미는 자기력이 작용한다.
 - ㄷ. A의 질량은 0.14 kg이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 중수소(^2_1H)와 삼중수소(^3_1H)가 충돌하여 일어나는 핵반응을 나타낸 것이다.

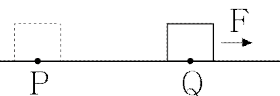


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 이 반응은 핵융합 반응이다.
 - ㄴ. ①은 양성자이다.
 - ㄷ. 반응 전의 질량 합은 반응 후의 질량 합과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

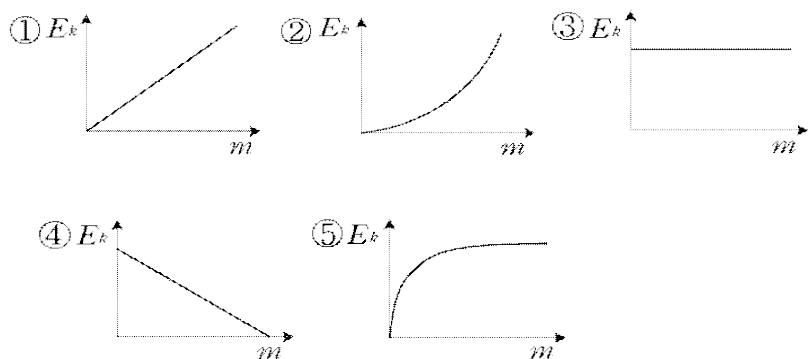
7. 그림은 점 P에서 정지해 있던 물체가 일정한 힘을 받아 점 Q까지 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



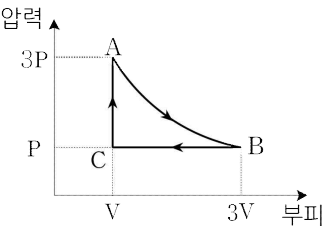
Q에서 물체의 운동에너지를 물체의 질량에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?

(단, 모든 마찰은 무시한다.)

[3점]



8. 그림은 어떤 열기관에서 일정량의 이상 기체가 상태 A → B → C → A를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를, 표는 각 과정에서 기체가 흡수 또는 방출하는 열량을 나타낸 것이다. A → B 과정은 등온 과정이다.

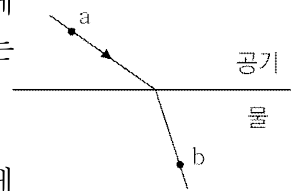


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 기체가 한 번 순환하는 동안 한 일은 4PV보다 작다.
 - ㄴ. 열기관의 열효율은 1이다.
 - ㄷ. B → C 과정과 C → A 과정에서 기체의 내부 에너지 변화량의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 단색광을 공기, 물의 경계면에 입사시켰더니, 단색광이 물로 굴절하는 모습을 나타낸 것이다.

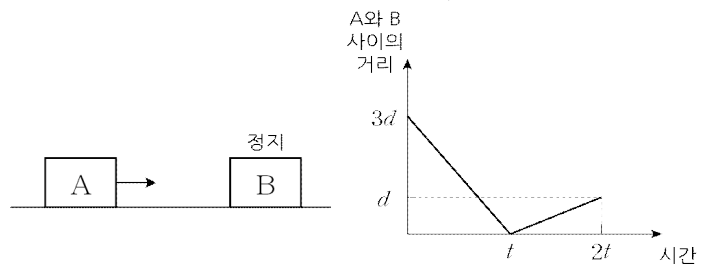


지점 a에서 지점 b까지 진행하는 빛에 대해 감소하는 값만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 진동수
 - ㄴ. 파장.
 - ㄷ. 속력

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 질량 3kg인 물체 A가 정지해 있는 질량 2kg인 물체 B를 향해 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 충돌하는 A와 B 사이의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다. A는 충돌한 후 7m/s의 속력으로 운동한다.



(가)

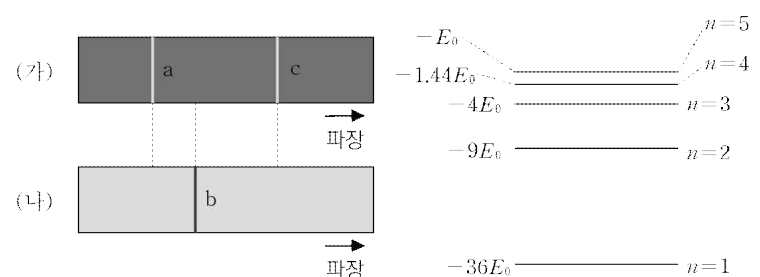
(나)

충돌하기 전, A의 속력은?

(단, 물체의 크기와 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 11m/s ② 12m/s ③ 13m/s ④ 14m/s ⑤ 15m/s

11. 그림 (가)는 수소 기체의 방출 스펙트럼을, (나)는 수소 기체의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. a, b, c는 파장에 따른 방출선 또는 흡수선이다. a는 전자가 n=5에서 n=2로 전이할 때 나타나고, c는 발머 계열의 방출선 중에서 파장이 가장 길다. a, b, c에서 흡수하거나 방출하는 빛의 파장은 각각 $\lambda_a, \lambda_b, \lambda_c$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

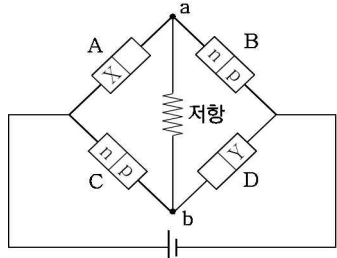
(단, $E_n = -\frac{36E_0}{n^2}$ 이다.)

[3점]

- <보 기>
- ㄱ. 방출되는 빛의 진동수는 a가 c보다 크다.
 - ㄴ. b는 전자가 n=4에서 n=2로 전이하는 과정에서 생겼다.
 - ㄷ. $\lambda_b : \lambda_c = 27 : 20$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림과 같이 p-n 접합 발광 다이오드(LED) A, B, C, D를 이용하여 회로를 구성하였다. X, Y는 p형 반도체와 n형 반도체를 순서 없이 나타낸 것이다. 저항에는 전류가 흐른다.

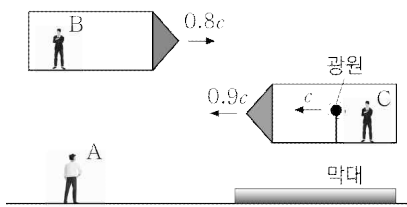


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
ㄱ. X는 n형 반도체이다.
ㄴ. Y에서는 주로 양공이 전류를 흐르게 한다.
ㄷ. 전류의 방향은 a→저항→b이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 우주인 A에 대해 우주인 B, C가 타고 있는 우주선이 각각 일정한 속력 0.8c, 0.9c로 서로 반대 방향으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 막대는 A에 대하여 정지해 있다.



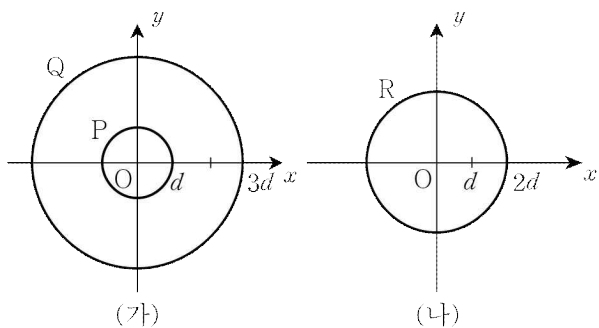
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단, c는 빛의 속력이다.)

- <보 기>
ㄱ. B가 측정할 때, 막대의 길이는 막대의 고유 길이보다 짧다.
ㄴ. A가 측정할 때, B의 시간이 C의 시간보다 빠르게 간다.
ㄷ. C의 우주선에서 빛을 방출했을 때, A가 바라본 빛의 속력은 1.9c이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

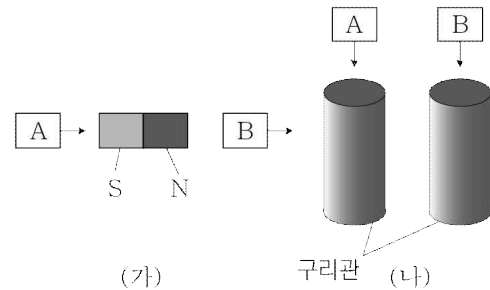
14. 그림 (가)는 원형 도선 P, Q가 xy평면에 고정되어 있는 모습을, (나)는 원형 도선 R이 xy평면에 고정되어 있는 모습을 나타낸 것이다. P, Q, R은 반지름이 각각 d, 3d, 2d이고, 세기가 일정한 전류가 흐른다. Q, R에 흐르는 전류의 세기와 방향은 같다. (가), (나)의 원점 O에서 자기장의 세기는 같고 방향은 반대이다.



P, Q에 흐르는 전류의 세기를 각각 I_P, I_Q라 할 때, I_P/I_Q는?

- ① 1/6 ② 1/3 ③ 1/2 ④ 2/3 ⑤ 5/6

15. 그림 (가)와 같이 자석 주위에 자기화되어 있지 않은 자성체 A, B를 놓았더니 자석으로부터 각각 화살표 방향으로 자기력을 받았다. 그림 (나)는 (가)에서 자석을 제거하고 충분한 시간이 지난 후, A와 B를 연직으로 세워진 동일한 구리관에 같은 높이에서 가만히 놓았을 때, 자성체가 낙하하는 모습을 나타낸 것이다, 두 자성체가 바닥에 닿을 때까지 걸린 시간이 같았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

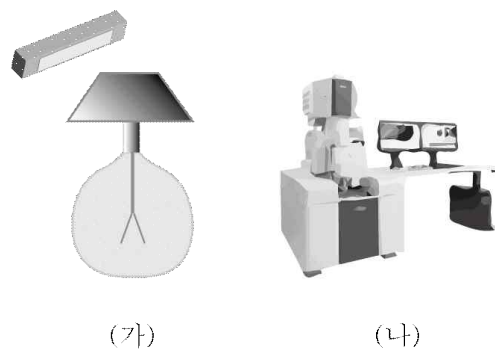
(단, 지구 자기장의 효과는 무시한다.)

[3점]

- <보 기>
ㄱ. B는 반자성체이다.
ㄴ. A가 구리관 사이로 낙하할 때, 구리관에는 A에 의한 전류가 생긴다.
ㄷ. 주어진 정보만으로, A가 강자성체인지 상자성체인지 알 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 파장이 λ1인 가시광선을 검전기의 금속판에 비추는 모습을, (나)는 파장이 λ2인 전자의 물질파를 이용해 물질을 관찰하는 전자 현미경을 나타낸 것이다. (가)에서 빛을 비췄을 때 검전기의 금속박은 움직이지 않았다.



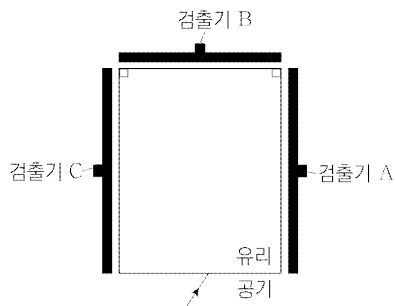
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- <보 기>
ㄱ. 금속판에 λ1보다 큰 파장을 가진 빛을 비추면 전자가 방출된다.
ㄴ. λ1 > λ2
ㄷ. (나)에서 전자의 속력이 느려지면, 물질파의 파장이 짧아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 통과 가능하고 무한한 직선 빛 검출기 A, B, C와 직사각형의 유리를 나타낸 것이다. 그림과 같이 공기와 유리의 경계면에 빛을 비추었을 때, 검출기 A에서는 빛이 검출되지 않았고 검출기 B에서는 빛이 검출되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 검출기와 유리 표면 사이의 거리는 무시할 수 있을 정도로 작고, 유리의 세로 변은 충분히 길다.)

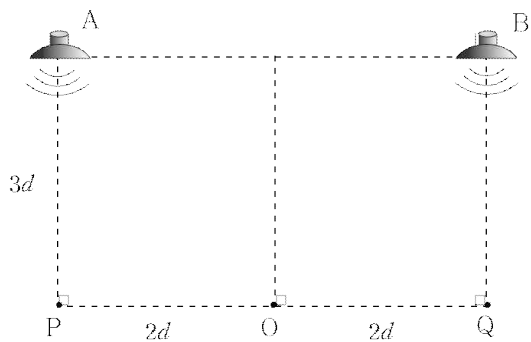
[3점]

<보 기>

ㄱ. 빛의 파장은 유리에서 더 짧아진다.
 ㄴ. 검출기 C에서는 빛이 검출되지 않는다.
 ㄷ. 다른 종류의 빛을 사용하더라도, 검출기 B에서는 항상 빛이 검출된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 가로 길이가 $4d$, 세로 길이가 $3d$ 인 직사각형의 두 꼭짓점에 놓인 스피커 A, B에서 위상, 진폭이 동일한 소리가 발생한다. 파장은 $2d$ 로 동일하고, 점 O는 선분 PQ 의 중점이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

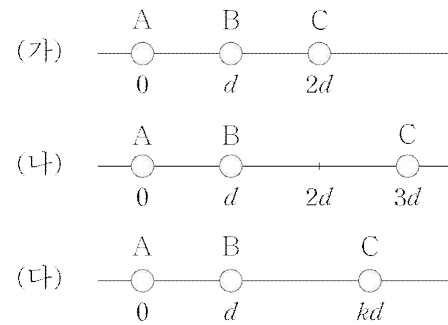
[3점]

<보 기>

ㄱ. O에서 보강 간섭한다.
 ㄴ. P와 Q에서 보강 간섭한다.
 ㄷ. PQ 에서 상쇄 간섭하는 지점은 4개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가), (나), (다)는 점전하 A, B, C가 x축 상에 고정되어 있는 세 가지 상황을 나타낸 것이다. (가)에서는 A에 크기가 0인 전기력이, B에 크기가 F인 전기력이, (나)에서는 C에 크기가 0인 전기력이 작용한다.

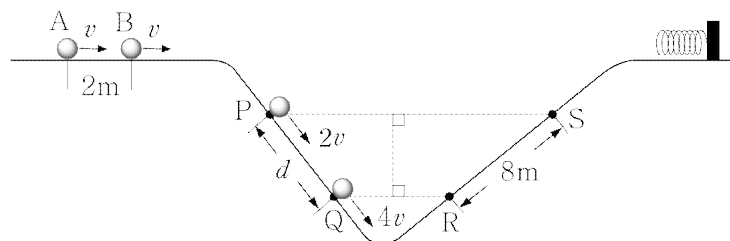


(다)에서 C의 위치를 ad , C에게 작용하는 전기력을 bF 라 할 때, ab 의 값으로 옳은 것은?

[3점]

- ① $\frac{17}{3}$ ② 6 ③ $\frac{19}{3}$ ④ $\frac{20}{3}$ ⑤ 7

20. 그림은 $2m$ 떨어진 거리에서 두 물체 A, B가 v 로 동시에 통과 하며 연직면상의 궤도를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 점 P, Q, R, S는 A, B가 직선 운동을 하는 빗면 구간의 점이고, P와 Q 사이의 거리는 d 이다. A가 P를 $2v$ 의 속력으로 지나는 순간 B는 Q를 $4v$ 의 속력으로 지나고, A가 Q를 지나는 순간 B는 R을 지난다. 빗면 위로 올라온 B는 수평면 위의 용수철에서 튕겨 나와 A와 빗면에서 충돌하게 된다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

(단, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시하고, 용수철의 질량은 무시한다.)

[3점]

<보 기>

ㄱ. $d = 4m$ 이다.
 ㄴ. A와 B가 충돌할 때, 두 물체의 속력은 같다.
 ㄷ. B가 S를 처음 통과할 때, A는 R을 통과한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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