

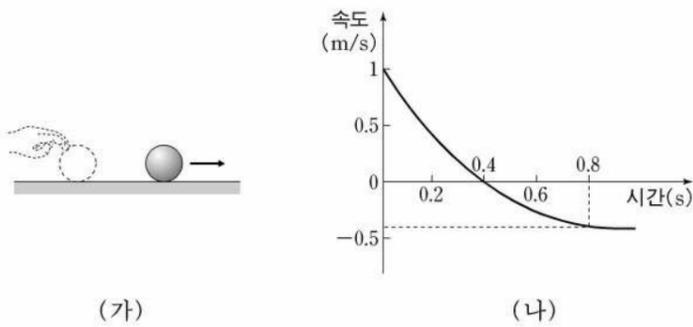
제 4 교시

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

성명	수험 번호
----	-------

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림 (가)와 같이 탁구공의 뒷부분을 손가락으로 눌렀더니 공이 직선 운동을 하였다. 그림 (나)는 이 공이 손을 떠나는 순간을 0초라고 했을 때, 시간에 따른 공의 속도를 나타낸 그래프이다.



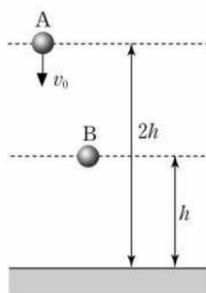
이 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 0초에서 0.8초까지 가속도의 크기는 일정하다.
 ㄴ. 0초에서 0.8초까지 평균 속도의 크기는 0.5m/s보다 작다.
 ㄷ. 0초에서 0.8초까지 공의 운동 방향과 가속도의 방향은 항상 반대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 동일한 두 물체 A와 B가 각각 높이 $2h$ 와 h 인 곳에서 동시에 연직 방향으로 떨어지기 시작하는 순간을 나타낸 것이다. A의 처음 속도는 v_0 이고, B의 처음 속도는 0이다. 두 물체가 동시에 수평면에 도달하였다면, 떨어지는 동안 두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력가속도는 일정하고, 공기 저항은 무시한다.)

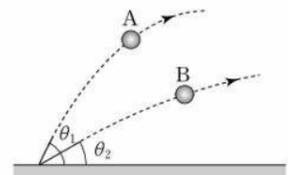


— <보기> —

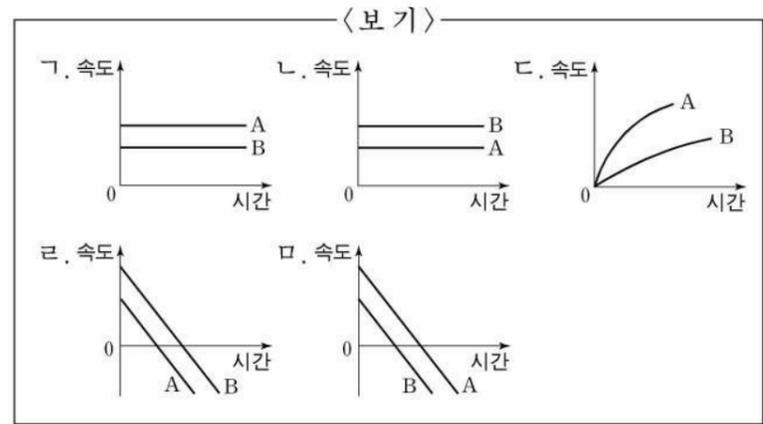
ㄱ. A는 등가속도 운동을 한다.
 ㄴ. B는 A보다 항상 아래 쪽에 있다.
 ㄷ. B에 대한 A의 상대 속도는 v_0 로 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 2개의 공 A, B를 수평면에서 동일한 속력으로 수평 방향과 각각 θ_1, θ_2 의 각도로 동시에 던졌을 때 공이 날아가는 모습을 나타낸 것이다.

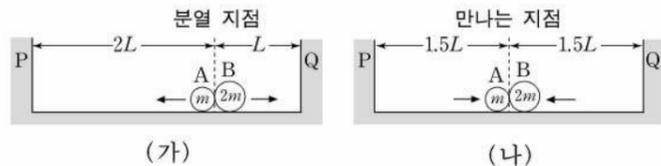


공이 날아가는 동안, 시간에 따른 수평 방향과 연직 방향의 속도를 개략적으로 나타낸 그래프를 <보기>에서 골라 바르게 짝지은 것은? (단, 중력가속도는 일정하고, 공기 저항은 무시하며, $0^\circ < \theta_2 < \theta_1 < 90^\circ$ 이다.)



	수평 방향	연직 방향
①	ㄱ	ㄹ
②	ㄱ	ㅁ
③	ㄴ	ㄹ
④	ㄴ	ㅁ
⑤	ㄷ	ㄷ

4. 그림 (가)는 수평면에 정지해 있던 물체가 질량이 각각 $m, 2m$ 인 두 물체 A, B로 분열되어 서로 반대 방향으로 출발하는 모습을 나타낸 것이다. 분열된 지점에서 벽 P, Q까지의 거리는 각각 $2L, L$ 이다. 그림 (나)는 A와 B가 각각 P와 Q에 충돌한 후 두 벽 사이의 중간 지점에서 만나는 모습을 나타낸 것이다.



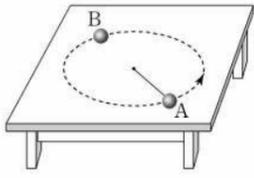
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 분열할 때 외력은 작용하지 않았고, 물체 A, B는 직선 운동을 하며, 물체의 크기, 수평면에서의 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. 분열된 직후 물체 A의 속력은 B의 2배이다.
 ㄴ. 벽에 충돌한 직후 물체 A와 B의 속력은 같다.
 ㄷ. 물체 A와 벽 P 사이의 반발계수는 물체 B와 벽 Q 사이의 반발계수와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 실에 연결된 물체 A가 등속 원운동을 하고, 물체 B는 원 궤도의 한 지점에 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 같다.

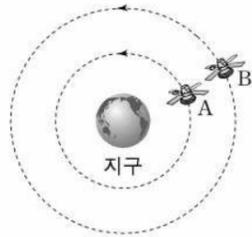


A와 B가 충돌한 후 한 덩어리가 되어 같은 궤도에서 등속 원운동을 하였다. 충돌 전과 비교할 때, 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기 저항과 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 충돌 후 등속 원운동의 주기가 길어진다.
 - ㄴ. 충돌 후 구심가속도의 크기가 증가한다.
 - ㄷ. 충돌 후 운동에너지의 합은 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 질량이 같은 두 인공위성 A, B가 지구 주위를 등속 원운동하고 있는 것을 나타낸 것이다.

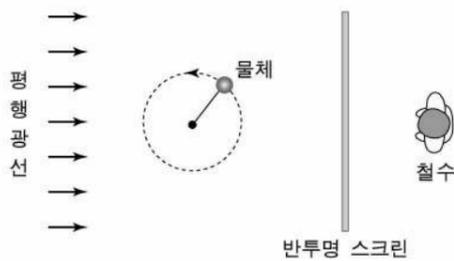


궤도 반지름이 A가 B보다 작을 때, 두 인공위성의 물리량을 비교한 것 중 A가 B보다 작은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 주기
 - ㄴ. 속력
 - ㄷ. 역학적 에너지

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 수평면에서 등속 원운동하는 물체에 평행 광선을 비추어서 반투명 스크린에 그림자를 생기게 한다. 철수는 스크린 반대편에서 그림자의 단진동을 관찰한다.

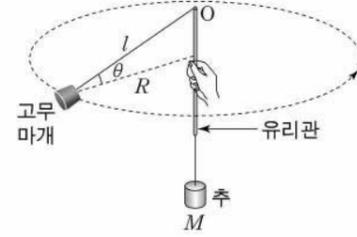


물체의 질량과 속력은 일정하게 유지하면서 원운동의 반지름만 크게 하였을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 단진동의 진폭이 커진다.
 - ㄴ. 단진동의 주기가 길어진다.
 - ㄷ. 원운동하는 물체의 역학적 에너지가 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 실의 한 쪽 끝에 질량 M 인 추를 매달고, 유리관 속을 통과시킨 실의 다른 쪽 끝에는 고무마개를 달아 원운동시키는 모습을 나타낸 것이다. 유리관 끝 O에서 고무마개까지의 실의 길이 l 이 일정하게 유지될 때, 실은 수평면과 θ 의 각을 이루며 고무마개는 수평면에서 반지름이 R 인 등속 원운동을 한다.



고무마개에 작용하는 힘에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력가속도는 g 이며, 유리관은 고정되어 있고, 실과 유리관 사이의 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

[3점]

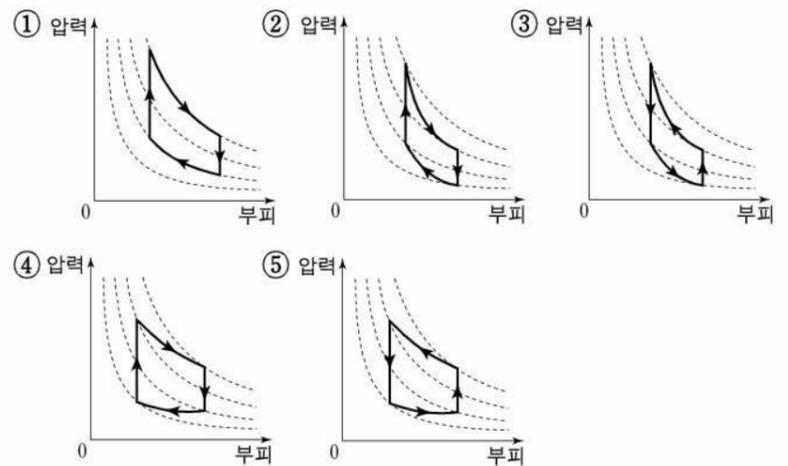
- <보기>
- ㄱ. 실이 고무마개를 당기는 힘의 크기는 추의 무게 Mg 와 같다.
 - ㄴ. 고무마개에 작용하는 구심력의 크기는 $Mg\cos\theta$ 이다.
 - ㄷ. 고무마개에 작용하는 중력의 크기는 $Mg\sin\theta$ 와 같다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

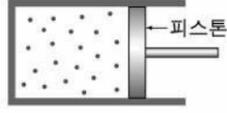
9. 일정량의 이상기체가 (가) → (나) → (다) → (라)의 과정을 거쳐 원래 상태로 돌아온다.

- (가) 부피는 일정하고, 온도가 올라간다.
 (나) 외부와의 열 출입 없이 부피가 증가한다.
 (다) 부피는 일정하고, 온도가 내려간다.
 (라) 외부와의 열 출입 없이 부피가 감소한다.

이 순환 과정에서 압력과 부피 사이의 관계를 개략적으로 나타낸 그래프는? (단, 그래프에서 점선은 등온 곡선이다.) [3점]



10. 그림은 이상기체가 들어있는 실린더를 나타낸 것이다. 이 실린더의 내부 온도는 T 이고, 이상기체 분자의 평균 속력은 v 이다.

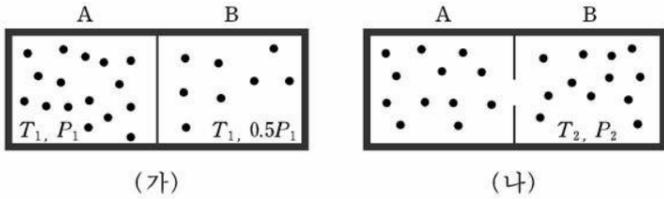


실린더와 외부 사이의 열 출입이 없이 피스톤을 이동시켜 실린더 내부의 온도가 올라갔을 때, 이 이상기체에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 기체 분자의 평균 속력은 v 보다 크다.
 - ㄴ. 기체의 부피는 온도가 T 일 때보다 크다.
 - ㄷ. 기체의 압력은 온도가 T 일 때보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 칸막이에 의해서 부피가 같은 A와 B 두 부분으로 나뉘어진 상자에 이상기체가 들어있는 모습을 나타낸 것이다. A와 B에 들어있는 기체의 온도는 모두 T_1 이고, 압력은 각각 P_1 , $0.5P_1$ 이다. 그림 (나)는 칸막이에 구멍을 내고 충분한 시간이 지난 후 기체의 모습을 나타낸 것이다. 이 때 기체의 온도는 T_2 , 압력은 P_2 이다.

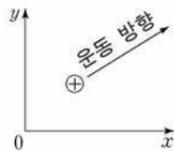


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 상자 벽을 통한 열 출입은 없고, 구멍을 내는 동안 기체에 해준 일은 없다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. $T_1 = T_2$
 - ㄴ. $P_1 = P_2$
 - ㄷ. 칸막이에 구멍을 낸 후 기체가 섞이는 현상은 비가역 현상이다.

- ① ㄷ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

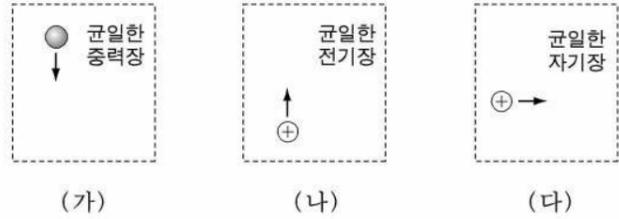
12. 그림은 양(+)전하를 띤 입자가 균일한 중력장과 균일한 전기장이 동시에 존재하는 공간 내에서 등속 직선 운동하는 것을 나타낸 것이다. 중력의 방향은 $-y$ 방향이고, 입자는 xy 평면에서 운동한다.



전기장의 방향은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① $+x$ 방향
- ② $-x$ 방향
- ③ $+y$ 방향
- ④ $-y$ 방향
- ⑤ 입자의 운동 방향

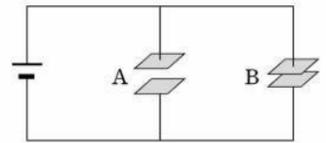
13. 그림 (가)는 전하를 띤 물체가 균일한 중력장만 있는 공간에서 떨어지는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 양(+)전하를 띤 입자가 균일한 전기장만 있는 공간에서 움직이는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (다)는 양(+)전하를 띤 입자가 균일한 자기장만 있는 공간에서 움직이는 모습을 나타낸 것이다.



물체 또는 입자가 등가속도 운동하는 것을 모두 고른 것은? (단, 모든 저항과 전자기파의 발생은 무시한다.) [3점]

- ① (가) ② (나) ③ (다)
- ④ (가), (나) ⑤ (나), (다)

14. 그림은 2개의 평행판 축전기 A, B가 전지에 병렬로 연결되어 있는 회로를 나타낸 것이다. 극판 면적은 A와 B가 같고, 극판 사이 간격은 A가 B의 2배이다.

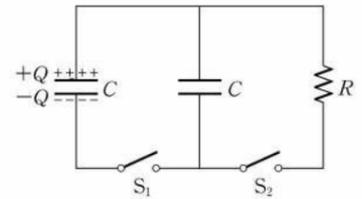


이 회로에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, A, B의 극판 사이의 유전체의 유전율은 같다.)

- <보기> —
- ㄱ. 극판 사이에 걸린 전압은 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. 축전기에 충전된 전하량은 A가 B보다 작다.
 - ㄷ. 극판 사이에 형성된 균일한 전기장의 세기는 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 저항값이 R 인 저항과 전기용량이 C 인 2개의 동일한 축전기가 2개의 스위치 S_1 , S_2 와 연결된 회로를 나타낸 것이다. 왼쪽의 축전기에만 전하량 Q 가 충전되어 있다.

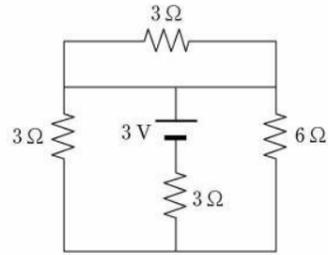


S_1 을 닫아 충분한 시간이 지난 후 S_1 을 열고 나서 S_2 를 닫았을 때, 저항에 흐르는 전류를 시간에 따라 개략적으로 나타낸 그래프는? [3점]

- ① 전류 $\frac{Q}{2RC}$ vs 시간 (exponential decay)
- ② 전류 $\frac{Q}{2RC}$ vs 시간 (exponential growth)
- ③ 전류 $\frac{Q}{RC}$ vs 시간 (exponential decay)
- ④ 전류 $\frac{Q}{RC}$ vs 시간 (exponential growth)
- ⑤ 전류 $\frac{Q}{RC}$ vs 시간 (constant)

16. 그림은 기전력이 3V인 전지에 4개의 저항이 연결된 회로를 나타낸 것이다.

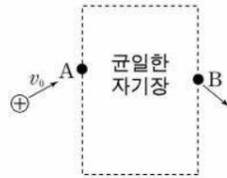
6Ω의 저항에 흐르는 전류의 세기는? (단, 전지의 내부저항은 무시한다.) [3점]



- ① 0.2A ② 0.4A ③ 0.6A ④ 0.8A ⑤ 1.0A

17. 그림과 같이 종이면에 수직인 균일한 자기장에 양(+)전하를 띤 입자가 처음 속도 v_0 로 A점에 입사하여 B점으로 나왔다.

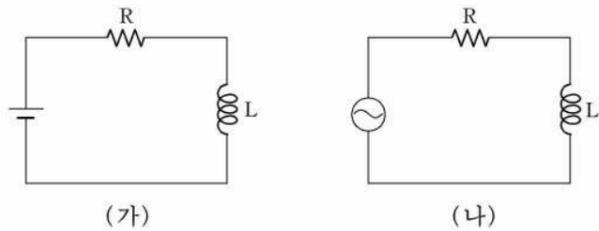
이 입자의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력, 공기 저항 및 전자기파의 발생은 무시한다.) [3점]



- <보기>
- ㄱ. A점으로 입사하여 B점으로 나올 때, 입자의 속력은 변하지 않는다.
 - ㄴ. B점으로 나온 이 입자를 속도의 방향만을 반대로 바꾸어 B점에 입사시키면 A점으로 되돌아 나온다.
 - ㄷ. 전하의 부호와 자기장 방향을 모두 반대로 바꾸고, 이 입자를 같은 속도 v_0 로 A점에 다시 입사시키면 B점으로 나온다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)와 (나)는 동일한 저항 R과 코일 L을 직렬 연결한 후, 각각 직류 전원과 교류 전원에 연결한 것을 나타낸 것이다. (가)의 직류 전원의 전압은 (나)의 교류 전원의 전압의 실효값과 같다.

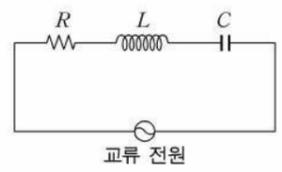


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)의 저항 R에 흐르는 전류의 세기는 (나)의 저항 R에 흐르는 전류의 실효값보다 작다.
 - ㄴ. (가)의 저항 R에 의해 소모되는 전력은 (나)의 저항 R에 의해 소모되는 전력의 실효값보다 크다.
 - ㄷ. (나)의 코일 내부 자기장은 시간에 따라 변한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 저항값이 R인 저항, 자체유도계수가 L인 코일, 전기용량이 C인 축전기가 교류 전원에 직렬로 연결된 회로를 나타낸 것이다.

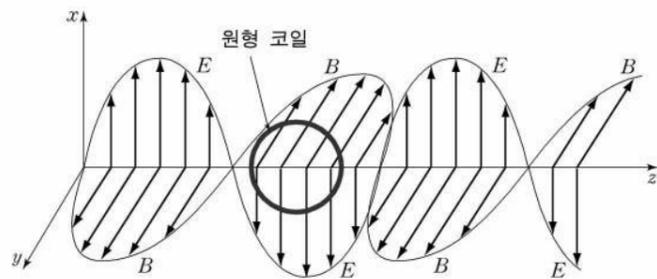


이 회로의 공진(고유) 진동수를 증가시키기 위한 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. R와 C는 변화시키지 않고, L을 크게 한다.
 - ㄴ. R와 L은 변화시키지 않고, 축전기에 동일한 축전기를 직렬로 연결한다.
 - ㄷ. R와 L은 변화시키지 않고, 축전기 극판 사이의 유전체의 유전율을 증가시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어느 순간에 진공 중에서 진행되는 전자기파의 전기장 E와 자기장 B를 나타낸 것이다. E는 xz 평면에 나란하고, 원형 코일 면은 xz 평면에 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 원형 코일에는 유도 전류가 발생한다.
 - ㄴ. E와 B가 이루는 각은 90°이다.
 - ㄷ. 이 전자기파의 진행 방향은 E와 B의 방향에 수직이다.

- 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.