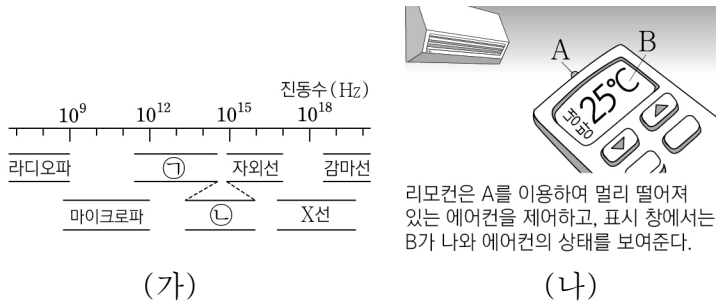


제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명 수험번호 3 제 [] 선택

1. 그림 (가)는 진동수에 따른 전자기파의 분류를, (나)는 전자기파 A, B를 이용한 예를 나타낸 것이다. A, B는 각각 ㉠, ㉡ 중 하나에 해당한다.



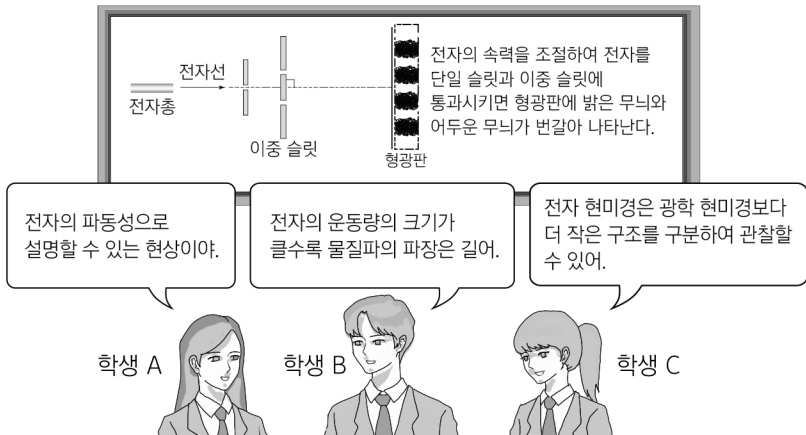
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A는 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. 진공에서의 속력은 A와 B가 같다.
 ㄷ. 파장은 B가 X선보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

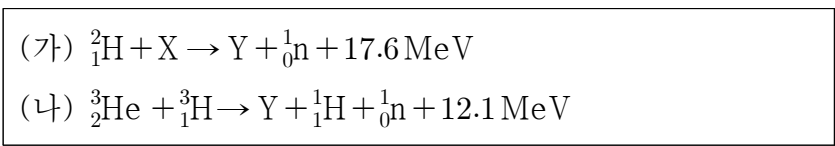
2. 그림은 전자선의 간섭무늬를 보고 물질의 이중성에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

3. 다음은 두 가지 핵반응이다. X, Y는 원자핵이다.



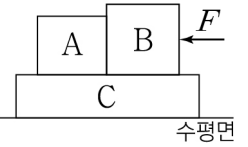
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. (가)는 핵융합 반응이다.
 ㄴ. 질량 결손은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
 ㄷ. 양성자수는 Y가 X의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 수평면에서 정지해 있는 물체 C 위에 물체 A, B를 올려놓고 B에 크기가 F인 힘을 수평 방향으로 작용할 때 A, B, C가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



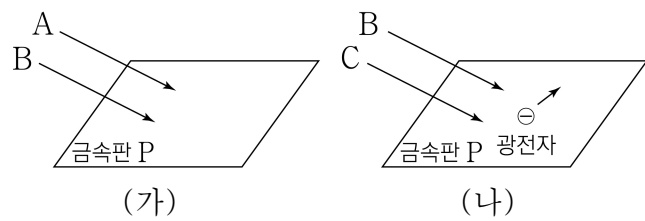
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. B에 작용하는 알짜힘은 0이다.
 ㄴ. 수평면이 C에 작용하는 수평 방향의 힘의 크기는 F이다.
 ㄷ. A가 B에 작용하는 힘은 B가 A에 작용하는 힘과 작용 반작용 관계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 단색광 A와 B를 금속판 P에 비추었을 때 광전자가 방출되지 않는 것을, (나)는 B와 단색광 C를 P에 비추었을 때 광전자가 방출되는 것을 나타낸 것이다. 이때 광전자의 최대 운동 에너지는 E_0 이다.



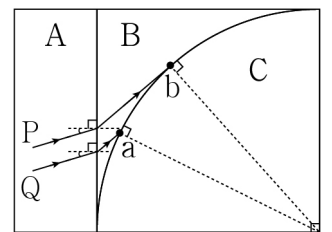
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A의 진동수는 P의 문턱 진동수보다 크다.
 ㄴ. 진동수는 C가 B보다 크다.
 ㄷ. A와 C를 P에 비추면 P에서 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지는 E_0 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 진동수가 동일한 단색광 P, Q가 매질 A, B의 경계면에 동일한 입사각으로 각각 입사하여 B와 매질 C의 경계면의 점 a, b에 도달하는 모습을 나타낸 것이다. Q는 a에서 전반사한다.



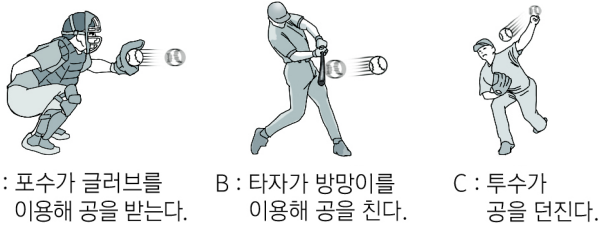
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. P는 b에서 전반사한다.
 ㄴ. Q의 속력은 A에서가 C에서보다 작다.
 ㄷ. B를 코어로 사용한 광섬유에 A를 클래딩으로 사용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 야구 경기에서 충격량과 관련된 예를 나타낸 것이다.



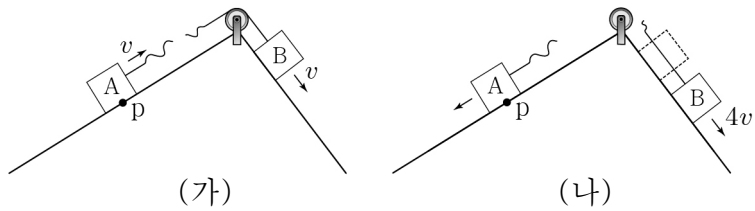
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A에서 글러브를 뒤로 빼면서 공을 받으면 글러브가 공으로부터 받는 평균 힘의 크기는 감소한다.
 ㄴ. B에서 방망이의 속력을 더 크게 하여 공을 치면 공이 방망이로부터 받는 충격량의 크기는 커진다.
 ㄷ. C에서 공에 힘을 더 오래 작용하며 던질수록 손을 떠날 때 공의 운동량의 크기는 커진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

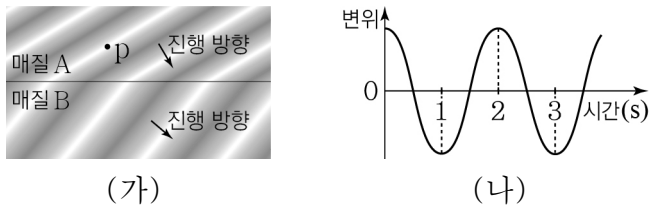
8. 그림 (가)는 물체 A, B가 실로 연결되어 서로 다른 빗면에서 속도 v 로 등속도 운동하다가 A가 점 p를 지나는 순간 실이 끊어지는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가) 이후 A와 B가 각각 빗면을 따라 등가속도 운동을 하다가 A가 다시 p에 도달하는 순간 B의 속력이 $4v$ 인 것을 나타낸 것이다.



A, B의 질량을 각각 m_A , m_B 라 할 때, $\frac{m_A}{m_B}$ 는? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 2 ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{6}{5}$

9. 그림 (가)는 파동이 매질 A에서 매질 B로 진행하는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 A 위의 점 p의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다. A에서 파동의 파장은 10 cm이다.



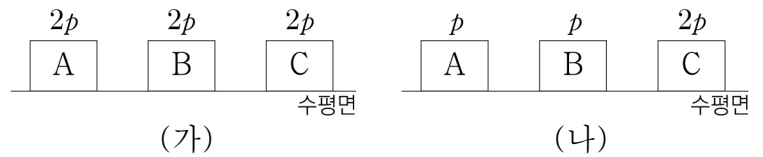
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 파동의 진동수는 2 Hz이다.
 ㄴ. (가)에서 입사각이 굴절각보다 작다.
 ㄷ. B에서 파동의 진행 속력은 5 cm/s보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 운동량의 크기가 $2p$ 로 같은 물체 A, B, C가 각각 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가) 이후 모든 충돌이 끝나 A, B, C가 크기가 각각 p , p , $2p$ 인 운동량으로 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. (가)→(나) 과정에서 C가 B로부터 받은 충격량의 크기는 $4p$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 동일 직선상에서 운동한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에서 운동 방향은 A와 B가 같다.
 ㄴ. A의 운동 방향은 (가)에서와 (나)에서가 같다.
 ㄷ. (가)→(나) 과정에서 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 $3p$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 자성체 P, Q, R를 이용한 실험이다. P, Q, R는 강자성체, 상자성체, 반자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 전지, 스위치, 코일을 이용하여 회로를 구성한 후 자성체 P를 코일의 왼쪽에 놓는다.

(나) 스위치를 a와 b에 각각 연결하여 코일이 자성체에 작용하는 자기력의 방향을 알아본다.

(다) (가)에서 P 대신 Q를 코일의 왼쪽에 놓은 후 (나)를 반복한다.

(라) (가)에서 P 대신 R를 코일의 왼쪽에 놓은 후 (나)를 반복한다.

[실험 결과]

스위치 연결	코일이 P에 작용하는 자기력의 방향	코일이 Q에 작용하는 자기력의 방향	코일이 R에 작용하는 자기력의 방향
a	왼쪽	오른쪽	왼쪽
b	왼쪽	㉠	오른쪽

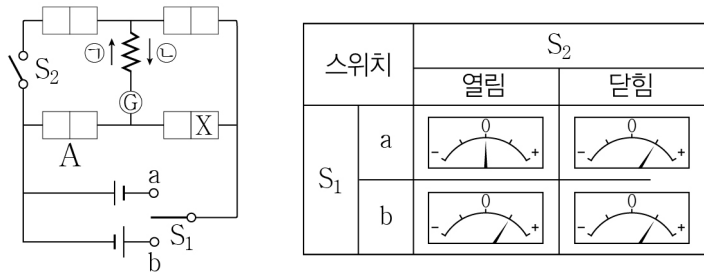
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. P는 외부 자기장을 제거해도 자기화된 상태를 계속 유지한다.
 ㄴ. ㉠은 '오른쪽'이다.
 ㄷ. R는 반자성체이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림과 같이 직류 전원 2개, 스위치 S_1 과 S_2 , p-n 접합 다이오드 A, A와 동일한 다이오드 3개, 저항, 검류계로 회로를 구성한다. 표는 S_1 을 a 또는 b에 연결하고, S_2 를 열고 닫으며 검류계의 눈금을 관찰한 결과이다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.

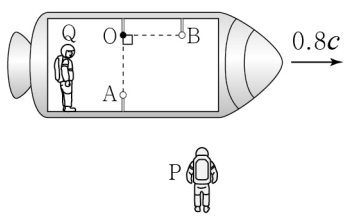


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. X는 n형 반도체이다.
 - ㄴ. S_1 을 a에 연결하고 S_2 를 닫았을 때 저항에 흐르는 전류의 방향은 ㉠이다.
 - ㄷ. S_1 을 b에 연결하고 S_2 를 열었을 때 A에는 역방향 전압이 걸린다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 관측자 P에 대해 관측자 Q가 탄 우주선이 $0.8c$ 의 속력으로 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. 검출기 O와 광원 A를 잇는 직선은 우주선의 진행 방향과 수직이고, O와 광원 B를 잇는 직선은 우주선의 진행 방향과 나란하다. Q의 관성계에서 A, B에서 동시에 발생한 빛은 O에 동시에 도달한다.

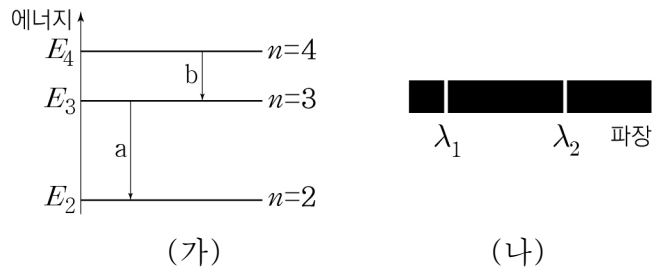


P의 관성계에서 측정할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.)

- <보 기>
- ㄱ. O에서 A까지의 거리와 O에서 B까지의 거리는 같다.
 - ㄴ. A와 B에서 발생한 빛은 O에 동시에 도달한다.
 - ㄷ. 빛은 B에서가 A에서보다 먼저 발생하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a, b를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 a, b에서 방출되는 빛의 스펙트럼을 파장에 따라 나타낸 것이다. 전자가 $n=2$ 인 궤도에 있을 때 파장이 λ_1 인 빛은 흡수하지 못하고 파장이 λ_2 인 빛은 흡수한다.

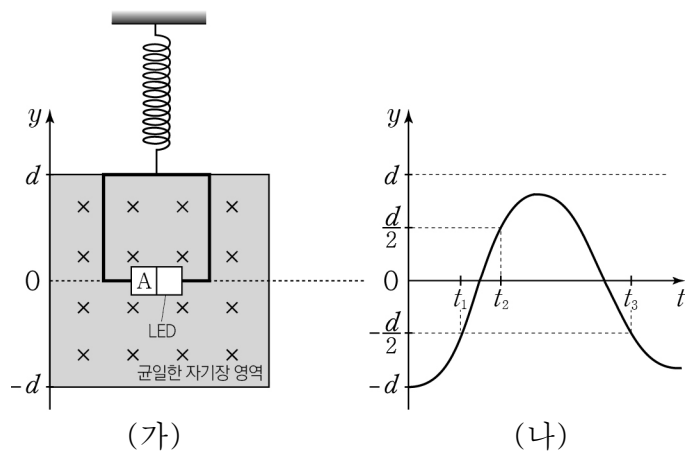


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. $\lambda_1 > \lambda_2$ 이다.
 - ㄴ. 전자가 $n=4$ 에서 $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 방출되는 빛의 파장은 $\lambda_1 + \lambda_2$ 이다.
 - ㄷ. 전자가 $n=3$ 인 궤도에 있을 때 파장이 λ_1 인 빛을 흡수할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 같이 p-n 접합 발광 다이오드(LED)가 연결된 한 변의 길이가 d 인 정사각형 금속 고리가 용수철에 매달려 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)에서 금속 고리를 $-y$ 방향으로 d 만큼 잡아당겨, 시간 $t=0$ 인 순간 가만히 놓아 금속 고리가 y 축과 나란하게 운동할 때 LED의 변위 y 를 t 에 따라 나타낸 것이다. $t=t_2$ 일 때 금속 고리에 흐르는 유도 전류에 의해 LED에서 빛이 방출된다. A는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 고리는 회전하지 않으며, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A는 p형 반도체이다.
 - ㄴ. $t=t_1$ 일 때 LED에서 빛이 방출되지 않는다.
 - ㄷ. 금속 고리의 운동 에너지는 $t=t_1$ 일 때와 $t=t_3$ 일 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

