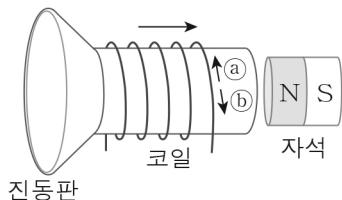


2 (물리학 I)

과학탐구 영역

7. 다음은 마이크의 작동 원리에 대한 설명이다.

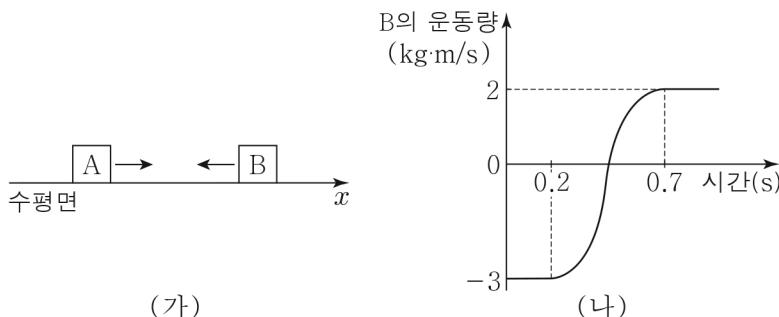
- 마이크의 진동판이 진동하면 진동판과 연결된 코일이 함께 진동한다.
- 그림과 같이 코일이 자석의 N극에 가까워지면 코일을 통과하는 자석에 의한 자기 선속은 **(가)**하고, 코일에는 **(나)** 방향으로 유도 전류가 흐른다.
- 마이크에서 유도 전류가 흐르는 것은 **(다)**을/를 활용한 것이다.



(가), (나), (다)로 적절한 것은?

- | (가) | (나) | (다) |
|------|----------|-----|
| ① 감소 | ⓐ 정류 작용 | |
| ② 감소 | ⓑ 전자기 유도 | |
| ③ 일정 | ⓐ 정류 작용 | |
| ④ 증가 | ⓐ 전자기 유도 | |
| ⑤ 증가 | ⓑ 전자기 유도 | |

8. 그림 (가)와 같이 수평면에서 물체 A, B가 각각 $+x$, $-x$ 방향으로 등속도 운동한다. 그림 (나)는 (가)에서 B의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것으로 A와 B는 0.2초부터 0.7초까지 충돌한다.

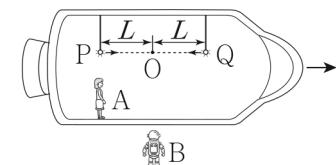


A와 B가 충돌하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. A가 B로부터 받은 충격량의 방향은 $+x$ 방향이다.
 - ㄴ. A가 B로부터 받은 충격량의 크기는 $5\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
 - ㄷ. B가 A로부터 받은 평균 힘의 크기는 10N 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 관찰자 A가 탄 우주선이 관찰자 B에 대해 광원 P, Q와 점 O를 잇는 직선과 나란한 방향으로 광속에 가까운 속력으로 등속도 운동한다.



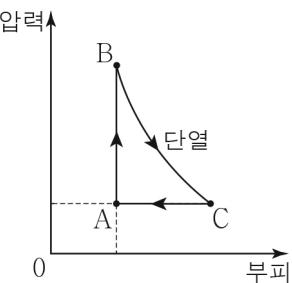
A의 관성계에서, O와 P 사이의 거리, O와 Q 사이의 거리는 L 로 같고, P와 Q에서 빛이 O를 향해 동시에 방출된다.

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

- <보기>
- ㄱ. P에서 방출된 빛의 속력은 Q에서 방출된 빛의 속력보다 크다.
 - ㄴ. P와 Q 사이의 거리는 $2L$ 보다 작다.
 - ㄷ. P와 Q에서 방출된 빛은 동시에 O를 지난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 일정량의 이상 기체가 상태 A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. B \rightarrow C 과정은 단열 과정이다.

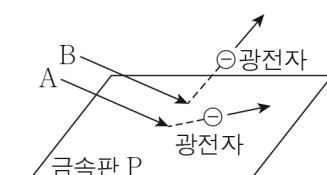


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 기체의 온도는 A에서 B에서보다 높다.
 - ㄴ. B \rightarrow C 과정에서 기체가 외부에 한 일은 기체의 내부 에너지 감소량과 같다.
 - ㄷ. C \rightarrow A 과정에서 기체는 열을 흡수한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 금속판 P에 단색광 A, B를 각각 비추었을 때 광전자가 방출되는 것을 나타낸 것이다. A, B의 진동수는 각각 f , $2f$ 이다.



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

- <보기>
- ㄱ. P의 문턱 진동수는 f 보다 작다.
 - ㄴ. P에서 방출된 광전자의 최대 운동 에너지는 A를 비추었을 때가 B를 비추었을 때보다 작다.
 - ㄷ. 광전자의 운동 에너지가 클수록 광전자의 물질과 파장은 짧다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구 영역

물리학 I

3

12. 다음은 파동의 간섭을 활용한 예에 대한 설명이다.

자동차를 운행할 때 운전자가 듣는 노면 소음의 세기를 감소시키는 기술에는 파동이 ① 간섭하여 파동의 진폭이 감소하는 현상이 활용된다. 오디오 시스템이 노면 소음을 분석하여 차량 내부에 음파를 발생시키면 ② 노면 소음과 ③ 오디오 시스템에서 발생한 음파가 ① 간섭하여 운전자가 듣는 소음의 세기가 감소한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

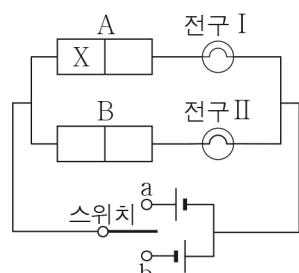
- ㄱ. ②와 ③은 위상이 같다.
- ㄴ. ‘상쇄’는 ①에 해당한다.
- ㄷ. 파동의 간섭 현상은 무반사 코팅 렌즈에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 p-n 접합 다이오드를 이용한 회로에 대한 실험이다.

(실험 과정)

- (가) 그림과 같이 동일한 p-n 접합 다이오드 A, B와 전구 I, II, 전원, 스위치를 이용하여 회로를 구성한다.



- (나) 스위치를 a에 연결한 후 I, II가 켜지는지를 관찰한다.

- (다) 스위치를 b에 연결한 후 I, II가 켜지는지를 관찰한다.

* X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.

(실험 결과)

과정	전구 I	전구 II
(나)	켜짐	켜지지 않음
(다)	①	켜짐

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

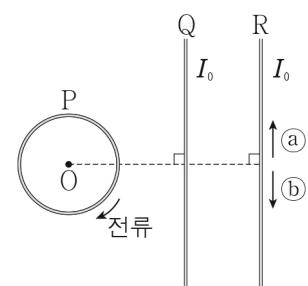
<보기>

- ㄱ. X는 p형 반도체이다.
- ㄴ. ①은 ‘켜짐’이다.
- ㄷ. (다)에서 B의 n형 반도체에 있는 전자는 p-n 접합면 쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 점 O를 중심으로 하는

원형 도선 P와 무한히 긴 직선 도선 Q, R이 종이면에 고정되어 있다. P에는 일정한 세기의 전류가 시계 방향으로 흐르고, Q와 R에는 세기가 I_0 인 전류가 서로 반대 방향으로 흐른다. O에서 P, Q, R의 전류에 의한 자기장은 0이다.



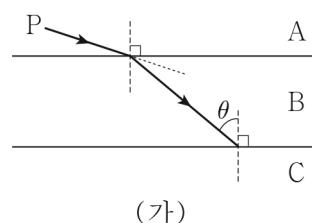
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

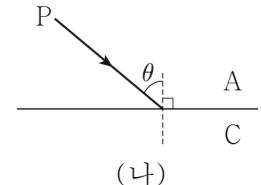
- ㄱ. O에서 P의 전류에 의한 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.
- ㄴ. O에서 Q의 전류에 의한 자기장의 세기는 R의 전류에 의한 자기장의 세기보다 작다.
- ㄷ. R에 흐르는 전류의 방향은 ② 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 단색광 P가 매질 A와 B의 경계면에 입사하여 굴절한 후 B와 매질 C의 경계면에 임계각 θ 로 입사하는 것을, (나)는 P가 A와 C의 경계면에 입사각 θ 로 입사하는 것을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

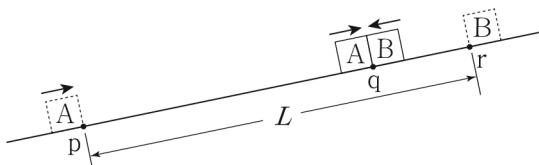
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. (가)에서 P의 속력은 A에서 B에 보다 작다.
- ㄴ. 굴절률은 B가 C보다 크다.
- ㄷ. (나)에서 P는 A와 C의 경계면에서 전반사한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림과 같이 빗면에서 물체 A가 점 p를 지나는 순간 물체 B를 점 r에 가만히 놓았더니, A와 B가 서로를 향해 등가속도 직선 운동하여 점 q에서 같은 속력으로 만난다. p와 r 사이의 거리는 L이다.



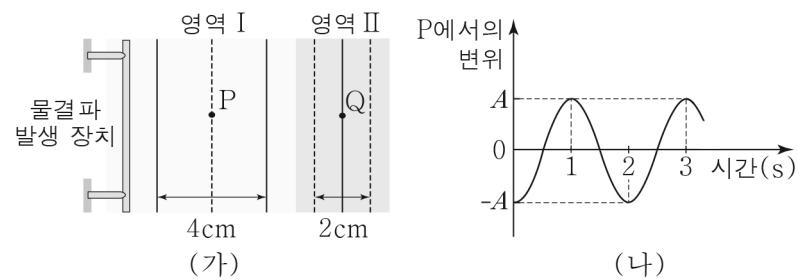
p와 q 사이의 거리는? (단, 물체의 크기, 마찰은 무시한다.) [3점]

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

4 (물리학 I)

과학탐구 영역

17. 그림 (가)는 물결파 발생 장치에서 만들어진 물결파가 영역 I, II에서 진행하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 실선과 점선은 각각 물결파의 마루와 골이고, 점 P, Q는 평면상의 고정된 지점이다. 그림 (나)는 (가)의 순간부터 P에서 물결파의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다.

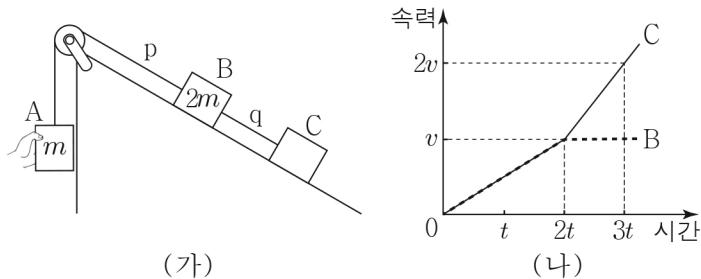


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. I에서 물결파의 파장은 4cm이다.
 - ㄴ. 2초일 때, Q에서 물결파의 변위는 0이다.
 - ㄷ. II에서 물결파의 속력은 1cm/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실 p, q로 연결하고 A를 손으로 잡아 정지시킨 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m , $2m$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 A를 가만히 놓은 순간부터 직선 운동하는 B, C의 속력을 시간에 따라 나타낸 것으로, $2t$ 일 때 q가 끊어진다.

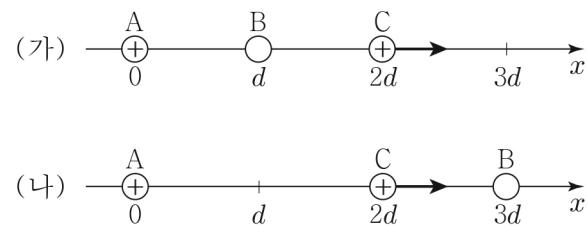


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량, 마찰은 무시한다.)

- <보기>
- ㄱ. t 일 때, B의 가속도 크기는 $\frac{1}{4}g$ 이다.
 - ㄴ. p가 A를 당기는 힘의 크기는 t 일 때가 $3t$ 일 때의 $\frac{4}{3}$ 배이다.
 - ㄷ. C의 질량은 $4m$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가), (나)는 점전하 A, B, C를 x 축상에 고정시킨 것으로, A와 C는 양(+)전하이고 C에 작용하는 전기력의 방향은 $+x$ 방향이다. C에 작용하는 전기력의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 작고, B에 작용하는 전기력의 방향은 (가)에서와 (나)에서가 서로 반대이다.

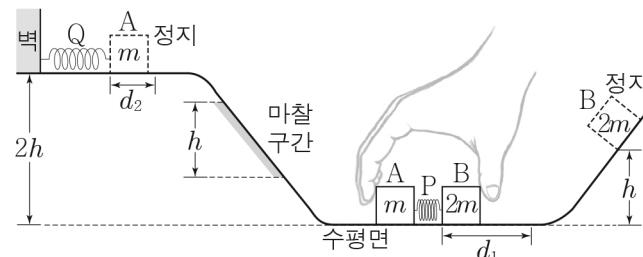


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. B는 음(-)전하이다.
 - ㄴ. 전하량의 크기는 A가 C보다 작다.
 - ㄷ. (나)에서 A에 작용하는 전기력의 방향은 $-x$ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 수평면에서 질량이 각각 m , $2m$ 인 물체 A, B 사이에 있는 용수철 P를 원래 길이에서 d_1 만큼 압축시킨 모습을 나타낸 것이다. A, B를 동시에 가만히 놓으면 A, B가 궤도를 따라 운동하여 A는 높이가 $2h$ 인 수평 구간에서 용수철 Q를 원래 길이에서 최대 d_2 만큼 압축시키고, B는 높이 h 인 지점에서 속력이 0이 된다. A가 높이차가 h 인 마찰 구간을 올라가는 동안, A의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량은 A의 역학적 에너지 감소량의 2배이다. P, Q의 용수철 상수는 같다.



$\frac{d_1}{d_2}$ 은? (단, 용수철의 질량, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{7}{4}$ ④ 2 ⑤ $\frac{9}{4}$

* 확인 사항

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