



SURREAL

완자 / 빛의 중첩과 간섭



내신 만점 문제

A 파동의 중첩과 간섭

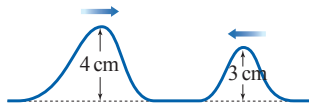
01 파동의 중첩과 간섭에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 파동이 반대 위상으로 중첩되면 합성파의 진폭은 작아진다.
- ㄴ. 파동의 중첩이 끝난 뒤 각 파동이 원래 모양을 유지하는 성질을 중첩 원리라고 한다.
- ㄷ. 여러 악기가 동시에 연주될 때 각각의 소리를 구분할 수 있는 것은 파동의 독립성과 관련이 있다.

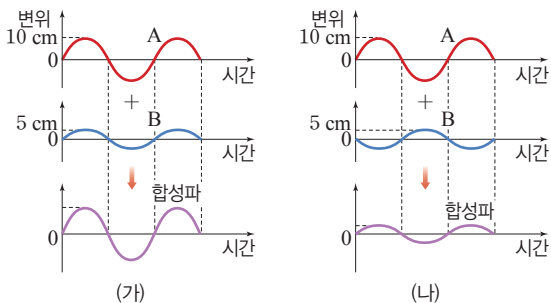
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

02 그림은 서로 반대 방향으로 진행하는 파동의 어느 한 순간의 모습을 나타낸 것이다.

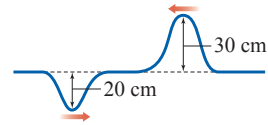


두 파동이 중첩되었을 때 중첩된 파동의 최대 진폭은 몇 cm인지 쓰시오.

03 그림 (가)와 (나)는 진폭이 다른 두 파동 A와 B가 간섭하는 모습을 나타낸 것이다. 합성파의 진폭은 각각 몇 cm인지 쓰시오.



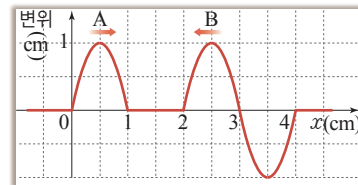
04 그림과 같이 진폭이 각각 20 cm, 30 cm인 두 파동이 서로 반대 방향으로 진행하고 있다.



중첩된 이후 파동이 진행하는 모습으로 옳은 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

05 **중요** 그림은 시간 $t=0$ 일 때 진폭이 같은 두 파동 A와 B의 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 서로 반대 방향으로 진행하며, 속력은 1 cm/s로 같다.

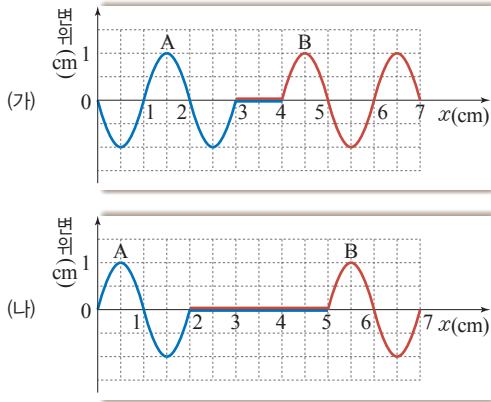


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. $t=1$ s일 때 $x=1.5$ cm에서 보강 간섭이 일어난다.
 - ㄴ. $t=1.5$ s일 때 $x=2$ cm에서 합성파의 변위는 0이다.
 - ㄷ. $t=3$ s 이후 A는 상쇄되어 사라진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[06-07] 그림 (가)는 서로 반대 방향으로 같은 속력으로 진행하는 두 파동 A와 B의 시간 $t=1$ s일 때의 모습을 나타낸 것으로, $3\text{ cm} < x < 4\text{ cm}$ 구간에서 합성파의 진폭은 0이다. 그림 (나)는 $t=2$ s일 때 A와 B의 모습을 나타낸 것으로, $2\text{ cm} < x < 5\text{ cm}$ 구간에서 합성파의 진폭은 0이다. A와 B의 속력은 같으며 연속적으로 발생한다.



06 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

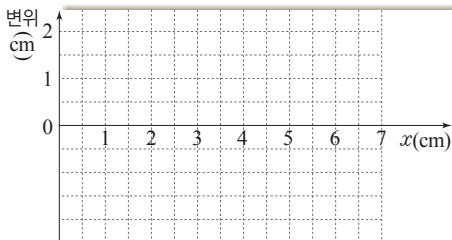
보기

- ㄱ. A는 $+x$ 방향으로 이동한다.
- ㄴ. $t=0$ 일 때 $x=2.5\text{ cm}$ 에서 변위는 0이다.
- ㄷ. (나)의 $3\text{ cm} < x < 4\text{ cm}$ 구간에서 보강 간섭이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

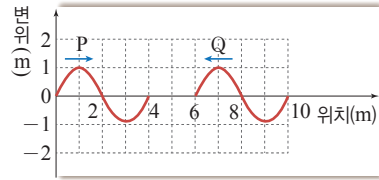
서술형

07 $t=1.5$ s일 때 그래프에 A와 B의 모습을 그리고, 합성파의 변위의 크기가 최대인 지점의 위치에 대해 서술하시오.



서술형

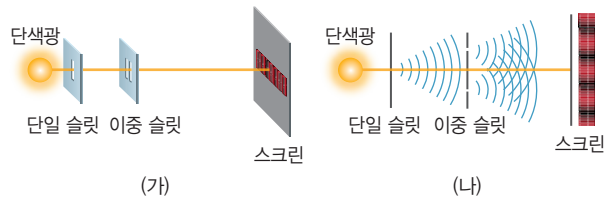
08 그림은 파장과 진폭이 같고 연속적으로 발생하는 두 파동 P와 Q가 서로 반대 방향으로 진행할 때 두 파동이 만나기 전 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. P와 Q의 속력은 1 m/s 로 같다.



이 순간으로부터 2초가 지났을 때 $x=5\text{ m}$ 인 지점에서 중첩된 파동의 변위를 풀이 과정과 함께 구하시오.

B 빛의 간섭

09 그림 (가)는 단색광을 단일 슬릿과 이중 슬릿에 통과시켰을 때 스크린에 생기는 무늬를 관찰하는 실험을, (나)는 (가)의 실험을 모식적으로 나타낸 것이다.



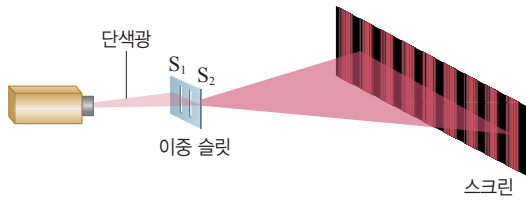
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 스크린에 생기는 무늬는 이중 슬릿을 통과한 두 빛의 간섭에 의해 나타난다.
- ㄴ. 밝은 무늬가 생기는 지점에서는 보강 간섭이 일어난다.
- ㄷ. 어두운 무늬가 생기는 지점에서는 위상이 반대인 두 빛이 만난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10 그림은 이중 슬릿을 통과한 빨간색 단색광이 스크린에 무늬를 만드는 모습을 나타낸 것이다.



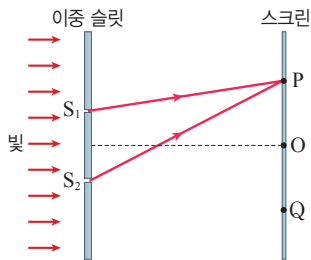
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 빛의 중첩 원리로 설명할 수 있다.
- ㄴ. 스크린에 생긴 무늬는 빛이 입자의 성질을 가진다는 증거이다.
- ㄷ. 단색광을 초록색으로 바꾸면 밝은 무늬 사이의 간격은 좁아진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[11~12] 그림은 파장이 λ 인 레이저 빛이 이중 슬릿을 통과하여 스크린에 간섭무늬를 만드는 모습을 나타낸 것이다. 스크린상의 점 P는 두 번째 어두운 무늬가 나타나는 지점으로 $\overline{OP} = \overline{OQ}$ 이다. 점 O는 S_1 과 S_2 로부터 같은 거리에 있다.



중요 **11** 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. P에서는 두 빛이 서로 반대 위상으로 만난다.
- ㄴ. O에서는 상쇄 간섭이 일어난다.
- ㄷ. 스크린상의 P와 Q 사이에 보강 간섭 지점은 2개이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서술형

12 Q에서 두 빛의 경로차를 풀이 과정과 함께 구하시오.

13 다음은 이중 슬릿을 이용한 빛의 간섭 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 초록색 레이저, 이중 슬릿 A, 스크린을 설치하고 스크린에 나타난 간섭무늬를 관찰한다.



(나) (가)에서 이중 슬릿을 B로 교체한 후 간섭무늬를 관찰한다.

(다) (나)에서 레이저를 빨간색으로 교체한 후 스크린에 나타난 간섭무늬를 관찰한다.

[실험 결과]

(가)	(나)	(다)
		㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 슬릿 사이의 간격은 A가 B보다 크다.
- ㄴ. ㉠의 밝은 무늬 간격은 (나)에서보다 넓다.
- ㄷ. 이중 슬릿으로부터 밝은 무늬까지의 경로차는 어두운 무늬까지의 경로차와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

C 빛의 간섭의 활용

14 다음은 물 위의 기름 막에서 관찰되는 다양한 색깔에 대한 설명이다.

기름 막의 윗면에서 반사한 빛과 아랫면에서 반사한 빛은 서로 ㉠()을 일으킨다. 기름 막의 두께와 보는 각도에 따라 경로차가 달라지므로 ㉡()을 하는 빛의 색깔도 달라진다. 예를 들어 빨간색으로 보이는 곳에서는 빨간색 빛이 ㉢()을 한 것이다.



㉠, ㉡에 들어갈 말로 옳은 것은?

- | | | | |
|------|-------|------|-------|
| ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| ① 간섭 | 상쇄 간섭 | ② 간섭 | 보강 간섭 |
| ③ 굴절 | 상쇄 간섭 | ④ 굴절 | 상쇄 간섭 |
| ⑤ 반사 | 보강 간섭 | | |

15 그림 (가)~(다)는 표면 구조에 따라 다양한 색을 내는 생물을 나타낸 것이다.



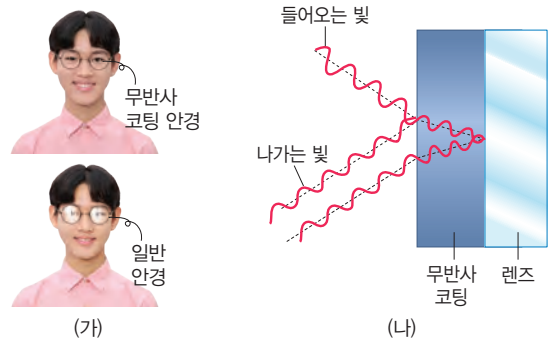
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)~(다)의 다양한 색은 빛의 간섭 현상에 의해 나타난다.
- ㄴ. (가)에서 비단벌레의 표면 색깔은 조명을 비추는 각도에 따라 다른 색으로 보이기도 한다.
- ㄷ. (나)에서 나비의 날개가 파란색으로 보이는 까닭은 파란색 빛이 잘 투과하기 때문이다.

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① ㄱ | ② ㄴ | ③ ㄱ, ㄴ |
| ④ ㄱ, ㄷ | ⑤ ㄴ, ㄷ | |

중요 **16** 그림 (가)는 무반사 코팅 안경과 일반 안경의 모습을, (나)는 무반사 코팅의 원리를 나타낸 것이다.



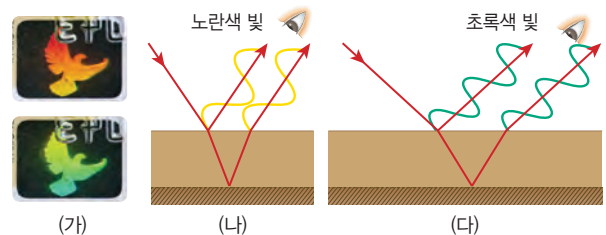
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 무반사 코팅 안경은 일반 안경보다 더 많은 빛을 투과시킨다.
- ㄴ. 코팅막의 양쪽 면에서 반사된 빛은 서로 상쇄 간섭을 한다.
- ㄷ. 코팅막의 양쪽 면에서 반사된 빛의 위상은 서로 같다.

- | | | |
|--------|-----------|--------|
| ① ㄱ | ② ㄷ | ③ ㄱ, ㄴ |
| ④ ㄴ, ㄷ | ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ | |

17 그림 (가)는 신용카드의 위조 방지용 홀로그램이 보는 각도에 따라 다른 색깔로 보이는 모습을, (나)와 (다)는 그 원리를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

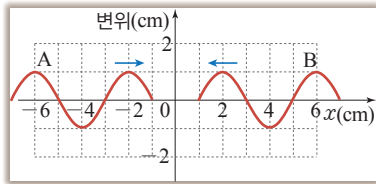
보기

- ㄱ. (가)는 빛의 간섭 현상을 활용한 것이다.
- ㄴ. (나)에서 반사된 노란색 빛은 상쇄 간섭을 한다.
- ㄷ. 보는 각도에 따라 보강 간섭하는 빛의 파장이 달라진다.

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① ㄱ | ② ㄴ | ③ ㄱ, ㄴ |
| ④ ㄱ, ㄷ | ⑤ ㄴ, ㄷ | |

실력UP 문제

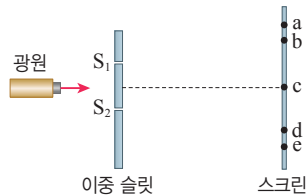
01 그림은 시간 $t=0$ 인 순간 파장과 진폭이 각각 같고 연속적으로 발생하는 두 파동 A와 B가 1 cm/s 의 같은 속력으로 서로 반대 방향으로 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



이 순간 이후 $x=0$ 인 지점에서 합성파의 변위를 시간에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

02 그림과 같이 광원에서 파장이 각각 λ_1, λ_2 인 두 단색광을 동시에 방출하여 이중 슬릿을 통과시켰더니 스크린상의 점 a~e에만 밝은 무늬가 생겼다. c는 스크린에서 밝은 무늬의 중심이고, $\lambda_1 > \lambda_2$ 이다.

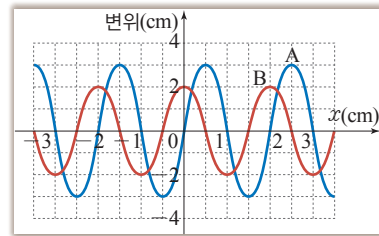


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. a는 파장이 λ_1 인 빛에 의해 생긴 무늬이다.
 - ㄴ. b와 d는 같은 파장의 빛에 의한 무늬이다.
 - ㄷ. S_1 과 S_2 로부터 a, b까지의 경로차는 각각 λ_1, λ_2 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 그림은 진폭이 각각 $3 \text{ cm}, 2 \text{ cm}$ 인 파동 A와 B의 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 주기는 4 초로 같고, x 축과 나란하게 서로 반대 방향으로 이동한다. $t=1 \text{ s}$ 일 때 $x=0.5 \text{ cm}$ 인 곳에서 합성파의 변위는 2 cm 이다.

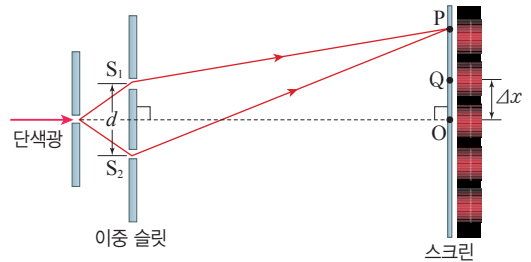


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. A는 $+x$ 방향으로 이동한다.
 - ㄴ. 두 파동의 속력은 0.5 cm/s 이다.
 - ㄷ. $t=3 \text{ s}$ 일 때 $x=1 \text{ cm}$ 에서 합성파의 변위는 -5 cm 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

04 그림은 파장이 λ_1 인 단색광이 단일 슬릿과 간격이 d 인 이중 슬릿을 통과한 뒤 스크린에 간섭무늬를 만든 모습을 나타낸 것이다. 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격은 Δx 이고, 스크린상의 점 O는 밝은 무늬의 중앙이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. 파장이 λ_1 보다 큰 단색광을 사용하면 O에는 어두운 무늬가 만들어진다.
 - ㄴ. 이중 슬릿 S_1, S_2 로부터의 경로차는 P에서가 Q에서보다 크다.
 - ㄷ. 이중 슬릿의 간격이 d 보다 크면 밝은 무늬 사이의 간격은 Δx 보다 작아진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ