



SURREAL

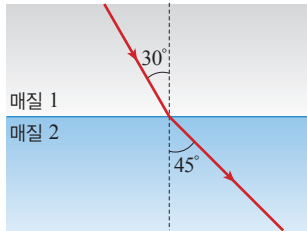
완자 / 빛의 굴절



내신 만점 문제

A 빛의 굴절

[01~02] 그림은 빛이 매질 1에서 매질 2로 입사할 때 입사각이 30°, 굴절각이 45°인 모습을 나타낸 것이다.



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

보기

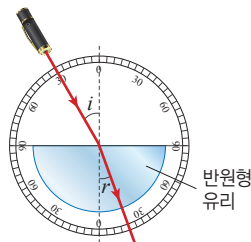
- ㄱ. 빛의 속력은 매질 1에서 매질 2에서보다 빠르다.
- ㄴ. 빛의 진동수는 매질 1에서와 매질 2에서가 같다.
- ㄷ. 굴절률은 매질 1이 매질 2보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서술형

02 매질 1에 대한 매질 2의 굴절률을 풀이 과정과 함께 구하시오.

03 그림과 같이 공기 중에서 반원형 유리를 각도판 위에 놓고 빛을 유리에 입사시켜 빛의 굴절을 관찰하는 실험을 하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

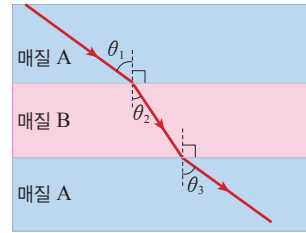


보기

- ㄱ. 빛이 유리로 입사할 때 빛의 속력은 느려진다.
- ㄴ. 굴절률은 공기가 유리보다 크다.
- ㄷ. i 를 점점 크게 하면 r 는 점점 작아진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림은 매질 A와 B를 겹쳐 놓고 빛이 A에서 B로 입사했을 때 빛의 진행 경로를 나타낸 것이다. 첫 번째 굴절에서 입사각과 굴절각은 각각 θ_1, θ_2 이고, $\theta_1 > \theta_2$ 이다.



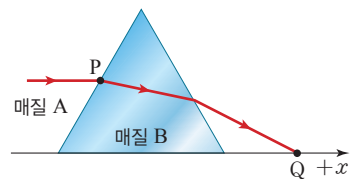
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. $\theta_1 = \theta_3$ 이다.
- ㄴ. 빛의 속력은 A에서와 B에서가 같다.
- ㄷ. 빛의 파장은 A에서가 B에서보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요 05 그림과 같이 빛을 매질 A에서 정삼각형 모양의 매질 B의 점 P를 향해 x 축과 나란하게 입사시켰더니 빛이 B에서 두 번 굴절하여 x 축을 지났다. 점 Q는 굴절 광선이 x 축과 만나는 점이다.



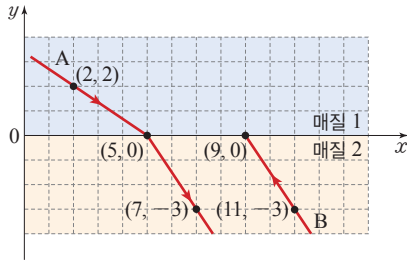
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 굴절률은 A가 B보다 크다.
- ㄴ. P에서 굴절각이 입사각보다 크다.
- ㄷ. B를 굴절률이 더 큰 매질로 바꾸면 Q는 $-x$ 방향으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

중요 06 그림은 매질 1에서 매질 2를 향해 입사시킨 빛 A가 굴절하는 경로와 A와 같은 빛 B를 A의 굴절 광선과 나란하게 매질 2에서 매질 1로 입사시킨 모습을 나타낸 것이다.



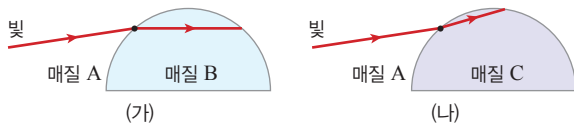
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 굴절률은 매질 1이 매질 2보다 작다.
- ㄴ. 매질 1에 대한 매질 2의 굴절률은 1.5이다.
- ㄷ. 매질 1에서 B는 A와 나란한 방향으로 진행한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07 그림 (가)와 (나)는 매질 A에서 크기가 같은 반원형 매질 B와 C를 향해 빛을 입사시킬 때 빛의 진행 경로를 나타낸 것이다. 입사각과 입사하는 점의 위치는 (가)와 (나)에서 서로 같다. (가)에서 굴절 광선은 B의 지름과 나란하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

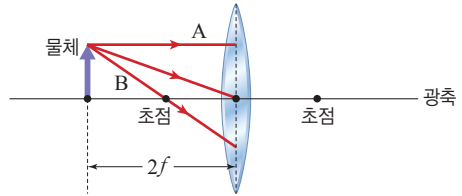
보기

- ㄱ. 굴절각은 B에서가 C에서보다 작다.
- ㄴ. 굴절률은 B가 C보다 작다.
- ㄷ. 빛의 파장은 A에서가 C에서보다 짧다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

B 볼록 렌즈

08 그림은 초점 거리가 f 인 볼록 렌즈로부터 $2f$ 만큼 떨어진 곳에 물체를 놓은 모습을 나타낸 것이다. 물체로부터 나온 광선 A는 광축과 나란하게 진행하고, 광선 B는 초점을 지난다.



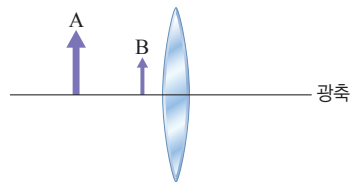
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 굴절 후 렌즈의 초점을 지난다.
- ㄴ. 렌즈에 의한 물체의 상은 렌즈로부터 $2f$ 떨어진 곳에 생긴다.
- ㄷ. B는 굴절 후 렌즈로부터 $2f$ 떨어진 광축상의 점을 지난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

09 그림은 볼록 렌즈 앞에 물체를 놓았을 때 상이 생기는 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 물체 또는 상을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

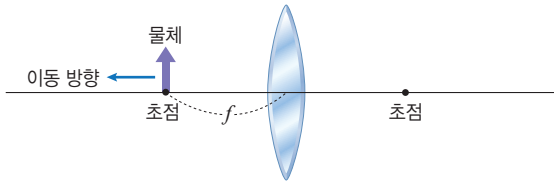
보기

- ㄱ. 물체와 렌즈 사이의 거리는 초점 거리보다 작다.
- ㄴ. A의 위치에 스크린을 놓으면 스크린에 빛이 모인다.
- ㄷ. 상의 크기는 물체보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서술형

10 그림과 같이 초점 거리가 f 인 볼록 렌즈의 초점에 물체를 두고 화살표 방향으로 물체를 이동하였다.



상의 크기 변화를 서술하십시오.

11 그림은 돋보기로 책의 글자를 확대해서 보는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?



보기

- ㄱ. 볼록 렌즈에 의한 글자의 실상을 관찰하고 있다.
- ㄴ. 상의 크기는 물체보다 크다.
- ㄷ. 책은 렌즈와 초점 사이에 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12 볼록 렌즈가 만드는 상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

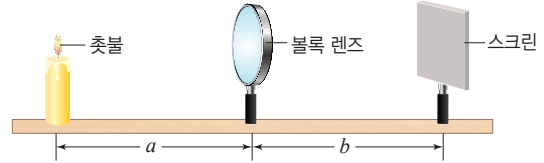
- ① 볼록 렌즈로 실상을 만들 수 있다.
- ② 물체가 초점에 있으면 상이 생기지 않는다.
- ③ 광축과 나란하게 입사한 빛은 초점에 모인다.
- ④ 물체보다 작은 상을 만들 수 없다.
- ⑤ 허상이 생긴 위치에는 빛이 실제로 모이지 않는다.

13 초점 거리가 f 인 볼록 렌즈의 광축에 물체를 놓아 물체의 상을 관찰하려고 한다. 물체와 렌즈 중심 사이의 거리를 a 라고 할 때 물체의 상이 물체보다 크기가 큰 경우로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고르시오.

보기

- ㄱ. $2f < a < 3f$ ㄴ. $a = 2f$ ㄷ. $f < a < 2f$
- ㄹ. $a = f$ ㅁ. $0 < a < f$

14 그림과 같이 촛불, 볼록 렌즈, 스크린을 순서대로 설치하고, 촛불과 스크린을 움직여서 선명한 상이 생기게 하였다. 표는 촛불과 볼록 렌즈 사이의 거리(a)와 볼록 렌즈와 스크린 사이의 거리(b)에 따라 스크린에 나타난 상의 모양을 관찰한 결과이다.



실험	a	b	상의 모습
(가)	30	15	㉠
(나)	20	20	물체와 크기가 같고 거꾸로 선 상
(다)	5	?	스크린에서 상을 관찰할 수 없음

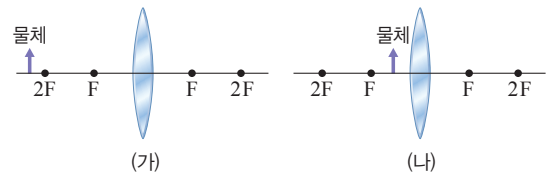
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠은 물체보다 크기가 작고 바로 선 상이다.
- ㄴ. (나)에서 촛불은 초점 거리의 2배 되는 곳에 있다.
- ㄷ. (다)에서 스크린에서 상을 관찰할 수 없는 것은 촛불 뒤에 허상이 생기기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15 그림 (가)는 물체를 볼록 렌즈의 초점 거리 밖에 둔 모습을, (나)는 물체를 볼록 렌즈의 초점 거리 안에 둔 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 상의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
- ㄴ. (가)에서는 바로 선 실상이 생긴다.
- ㄷ. (나)에서 물체의 상은 렌즈의 왼쪽에 생긴다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

C 볼록 렌즈의 이용

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

보기

- ㄱ. 여러 개의 볼록 렌즈를 사용한다.
- ㄴ. 물체보다 크게 확대된 실상을 볼 수 있다.
- ㄷ. 대물렌즈에 의한 상을 접안렌즈의 물체가 되도록 하여 상을 얻는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17 그림 (가)~(다)는 볼록 렌즈가 활용되는 예를 나타낸 것이다.

(가)	(나)	(다)
		
볼록 렌즈를 이용하여 가까이 있는 물체를 확대하여 볼 수 있다.	볼록 렌즈를 이용하여 영상 정보가 담긴 빛을 스크린에 비춘다.	볼록 렌즈를 이용하여 사용자의 눈앞에 가상의 큰 화면을 만든다.

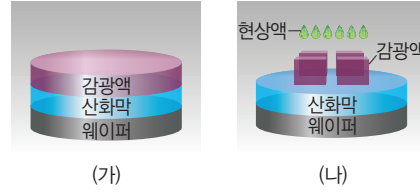
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 볼록 렌즈에 의해 확대된 허상이 만들어진다.
- ㄴ. (나)에서 스크린에 생긴 상은 실상이다.
- ㄷ. (다)는 볼록 렌즈에 의해 확대된 실상이 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18 그림 (가)는 포토 리소그래피 공정에서 웨이퍼 위에 산화막을 만들고 감광액을 고르게 펴 바른 모습을, (나)는 마스크의 회로도를 감광액 층에 새긴 뒤 현상액을 적용하는 모습을 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)에서 산화막은 웨이퍼를 보호한다.
- ㄴ. (나)에서는 현상액으로 빛에 노출되지 않은 감광액 부분을 선택적으로 제거한다.
- ㄷ. (나)에서 마스크의 회로도를 새길 때 볼록 렌즈가 활용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19 다음은 포토 리소그래피 공정을 설명한 것이다.

포토리소그래피 공정은 (㉠)에 그려진 회로도를 웨이퍼 위에 미세하게 새기는 기법이다. 이를 위해 (㉡)에 빛을 비춰 (㉢)로 축소된 회로도를 웨이퍼에 새긴다.

㉠, ㉢에 들어갈 말로 옳은 것은?

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| ① 마스크 | 볼록 렌즈 | ② 산화막 | 볼록 렌즈 |
| ③ 마스크 | 프리즘 | ④ 프리즘 | 볼록 렌즈 |
| ⑤ 웨이퍼 | 프리즘 | | |

서술형

중요 20 포토 리소그래피 공정에서 마스크의 회로도를 웨이퍼에 새기기 위해 볼록 렌즈를 활용하는 까닭을 서술하시오.

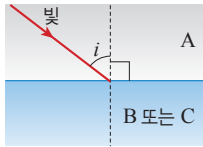


실력UP 문제

01 다음은 빛의 굴절에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 서로 다른 매질 A와 B의 경계면을 향해 빛을 입사각 30°로 입사시킨 뒤 굴절각을 측정한다.



(나) (가)에서 입사각을 35°로 바꿔 굴절각을 측정한다.
(다) (나)에서 B를 매질 C로 바꾼 뒤 굴절각을 측정한다.

[실험 결과]

실험 과정	(가)	(나)	(다)
굴절각	60°	㉠	60°

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

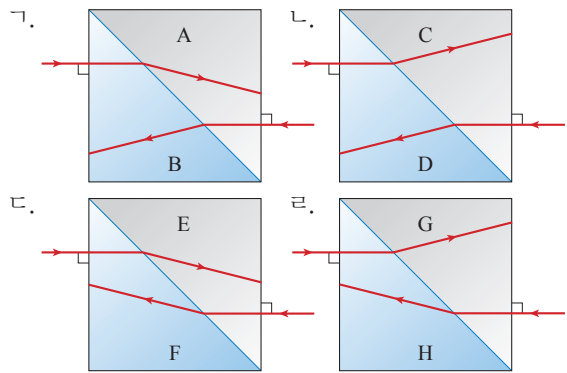
[보기]

- ㄱ. 굴절률은 B가 C보다 작다.
- ㄴ. ㉠은 60°보다 크다.
- ㄷ. (가)에서 빛이 A에서 B로 진행할 때 속력이 느려진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

02 [보기]의 그림과 같이 정사각형을 대각선 방향으로 잘라 만든 두 삼각형 모양의 매질 A~H를 향해 서로 마주 보는 방향으로 동일한 단색광을 각 매질에 수직으로 입사시켰다.

[보기]



굴절 광선의 방향으로 가능한 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

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

03 그림 (가)와 (나)는 물체와 볼록 렌즈 사이의 거리를 바꾸어 가며 볼록 렌즈로 관찰한 물체의 상을 나타낸 것이다. (나)에서 관찰되는 상은 실상이다.



(가)

(나)

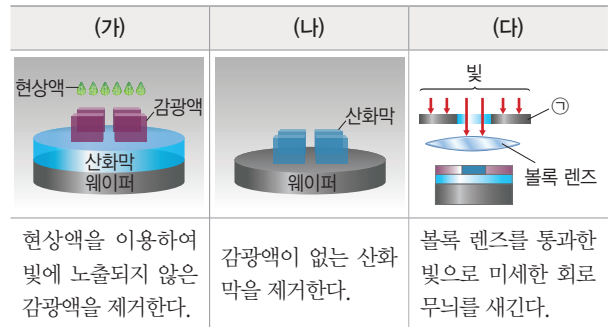
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)에서 관찰되는 상은 실상이다.
- ㄴ. (가)에서 물체는 상의 크기보다 크다.
- ㄷ. 물체와 렌즈 사이의 거리는 (가)에서가 (나)에서보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림 (가)~(다)는 포토 리소그래피 공정을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 포토 리소그래피 공정의 순서는 (다) → (가) → (나)이다.
- ㄴ. (나)는 식각 과정을 나타낸 것이다.
- ㄷ. ㉠은 웨이퍼이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ