

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 빛을 움직여보세요!
- 소 단 원 잠망경
- 제 목 도입
- 대표 저자 조한혁(서울대학교)
 우정호(서울대학교)
- 공동 저자 진만영(서울대학교)
 한 혁(서울대학교)
 김재홍(서울대학교)
 이은경(서울대학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육연구 기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center

제2장 잠망경

- 잠망경의 원리를 알아봅시다.

잠망경은 빛의 입사각과 반사각이 같다는 성질을 이용하여 만든 것 입니다.
 특히, 잠망경 안의 두개의 거울은 모두 45도를 이루어야 하며 만약 두개의 거울이 45도를 이루지 않는다면 상이 잘 보이지 않게 됩니다.

(1) 입사각과 반사각이 같은 경우 빛이 두개의 거울에 어떻게 반사가 되는 지 알아봅시다.

① “빛을 움직여 봐요”에서 “잠망경”을 클릭하세요.

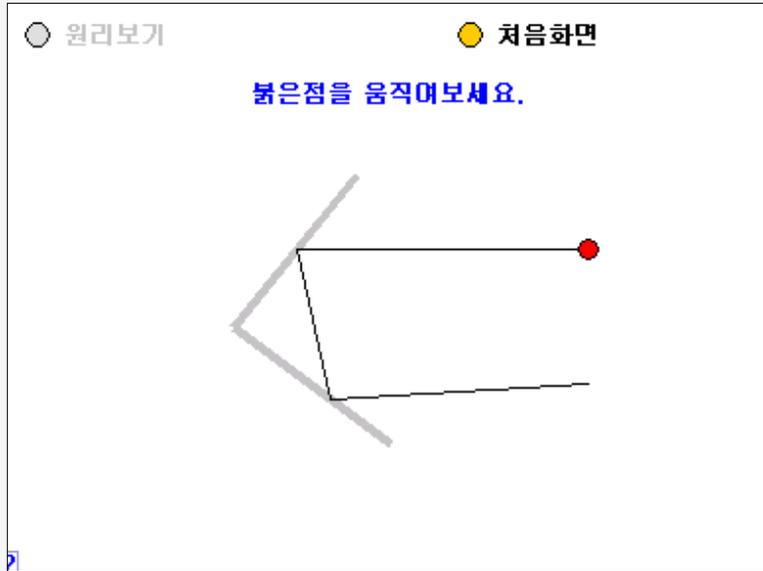


(참고)

	<p>왼쪽은 잠수함의 사진입니다. 사진에서 보다시피 잠수함 위쪽의 잠망경을 볼 수가 있습니다. 잠망경의 내부 위쪽과 아래쪽은 프리즘이 있고 중간에는 여러 개의 대물렌즈가 있습니다. 또한 잠망경의 외부는 스테인리스강으로 만들어 졌습니다. 이러한 잠망경은 잠수함뿐만 아니라 전함 등의 사령탑에도 사용이 됩니다.</p>
--	--

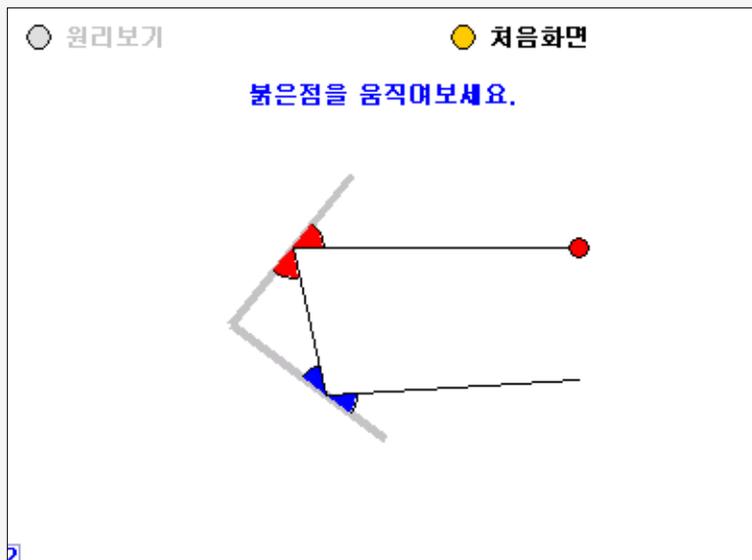


- ② ①번을 통해서 나타난 잠망경 실험실의 왼쪽 메뉴에서 “**반사각과 입사각**”을 클릭하면 다음과 같이 오른쪽 붉은색 점에서 나온 빛이 반사되어 나가는 경로가 나타납니다.



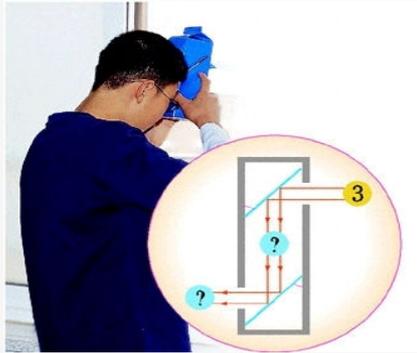
오른쪽의 붉은색 **점**을 마우스 왼쪽 버튼으로 **드래그 하여 움직여** 보세요. 이때 붉은색 점에서 시작되는 빛이 반사되어 나가는 경로의 변화를 볼 수 있습니다.

“**원리보기**” 버튼을 누르면 아래 그림과 같이 ‘입사각과 반사각이 같다’는 잠망경의 원리가 나옵니다.



(2) 잠망경

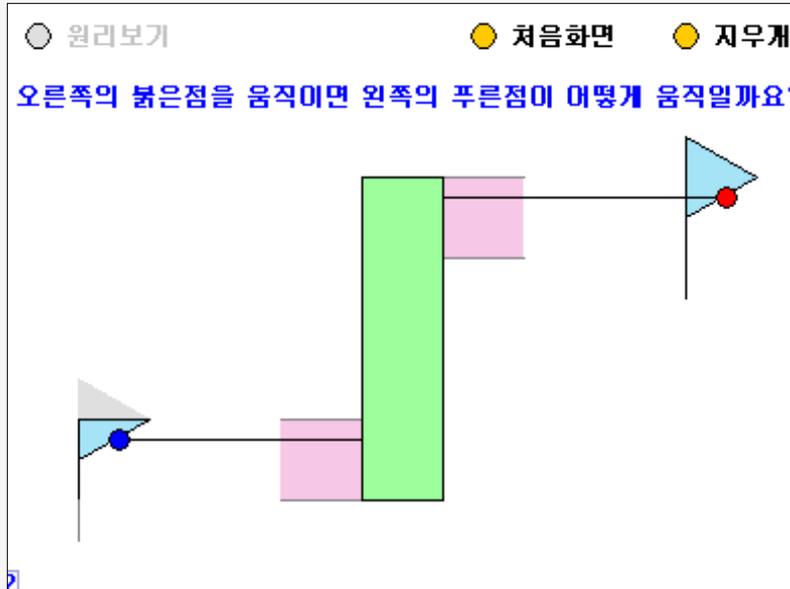
- 잠망경이 있는 상황에서 빛이 어떻게 전달되는지 알 수 있습니다.
- 잠망경을 통해서 어떻게 상(像)을 볼 수 있는지 알 수 있습니다.
- 입사각과 반사각이 같고 거울의 기울기가 **45도** 일 때 빛의 전달이 정상적으로 된다는 것을 알 수 있습니다.



① “빛을 움직여 봐요”에서 “잠망경”을 클릭하세요.



② ①번을 통해서 나타난 잠망경 실험실 왼쪽 메뉴에서 “잠망경-1”을 클릭하면 다음 그림이 나옵니다.

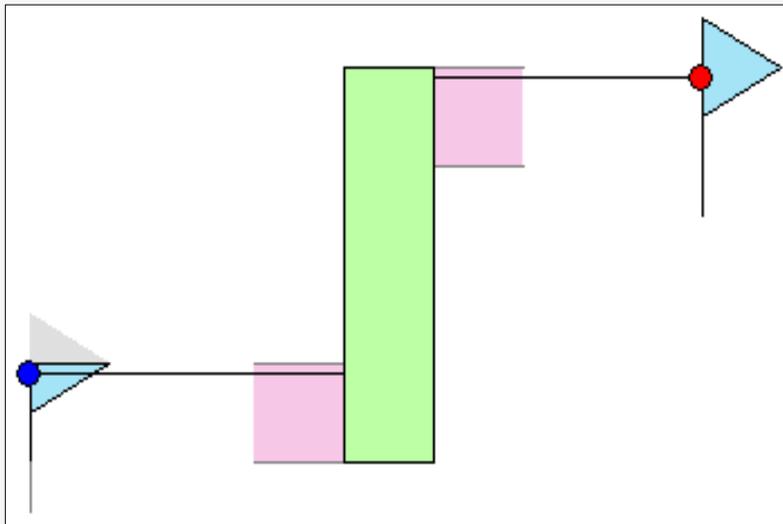


서울
과학교

제
1
단
원

제
2
부

③ 오른쪽 붉은색 점을 마우스 왼쪽 버튼으로 **드래그 하여 움직여** 보세요.



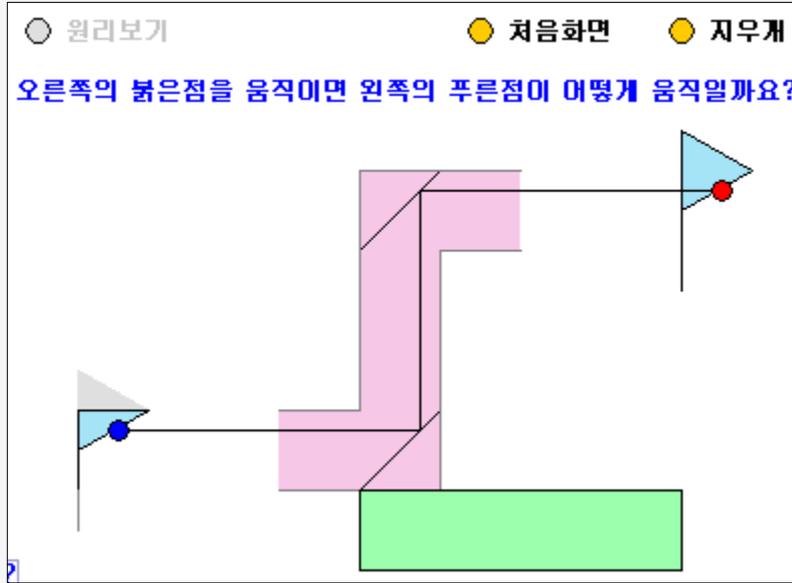
서울대학교
과학교육연구소

위 그림에서 윗쪽 붉은색 점의 상하운동이 아래쪽 푸른색 점의 상하운동과 같은 이유는 잠망경 속에 선대칭이라는 원리가 숨어 있기 때문입니다.



서울대학교
과학교육연구소

④ 화면의 “원리보기” 버튼을 클릭하면 다음과 같이 잠망경의 내부를 볼 수가 있습니다.

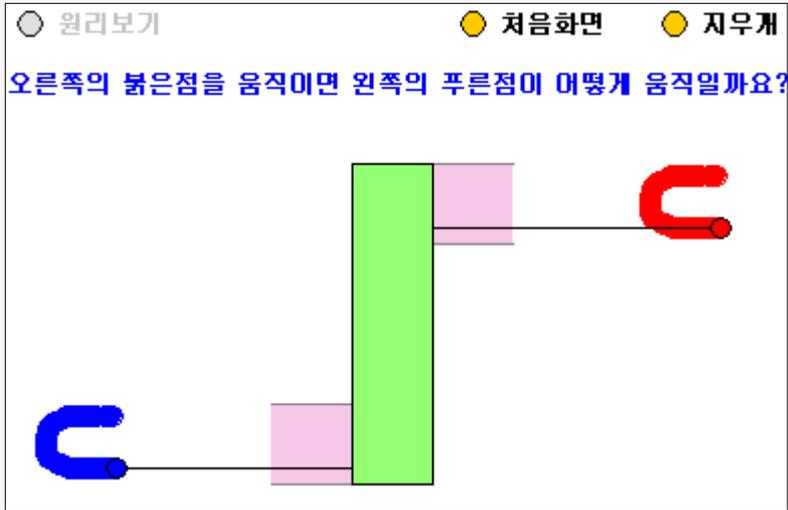


만약 거울의 기울기가 45도가 아니라면 잠망경을 통해 보기 힘들다는 것을 알 수 있습니다.

⑤ 화면의 “지우개” 버튼을 누르면 잠망경 내부가 가려지고 깃발도 없어지게 됩니다. 이때부터 자취를 그릴 수 있습니다.



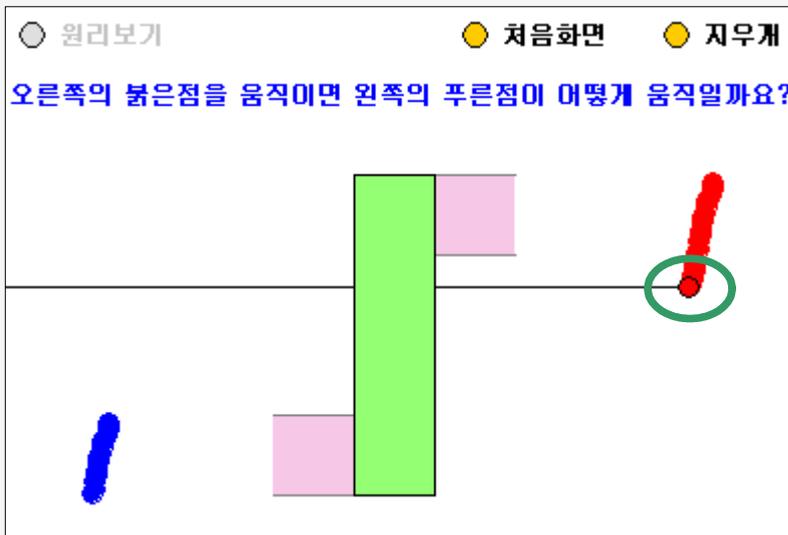
- ⑥ 마우스로 오른쪽 붉은색 점을 움직이면 다음과 같이 오른쪽에는 붉은색의 자취와 왼쪽에는 푸른색의 자취가 생깁니다.



서울
대학교

제 1 단 원
제 2 부

- ⑦ 아래 그림에서  로 표시된 부분에 대응되는 파란색 자취가 왼쪽에 생기지 않는 것을 알 수가 있습니다. 이는 붉은색 점이 잠망경의 시야를 벗어났기 때문입니다.



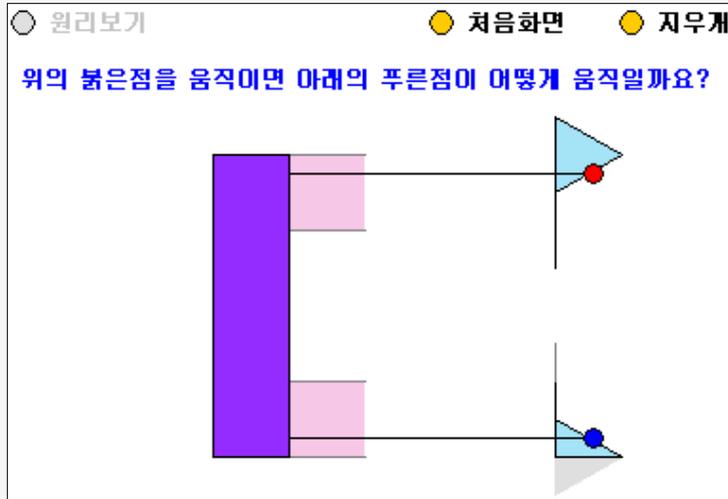
서울대학교
과학교육연구소

또한, 잠망경에 빛이 들어오는 방향과 나가는 방향이 반대일 필요는 없습니다. 다음 그림은 잠망경에 빛이 들어오는 방향과 나가는 방향이 같은 것을 제시한 그림입니다.



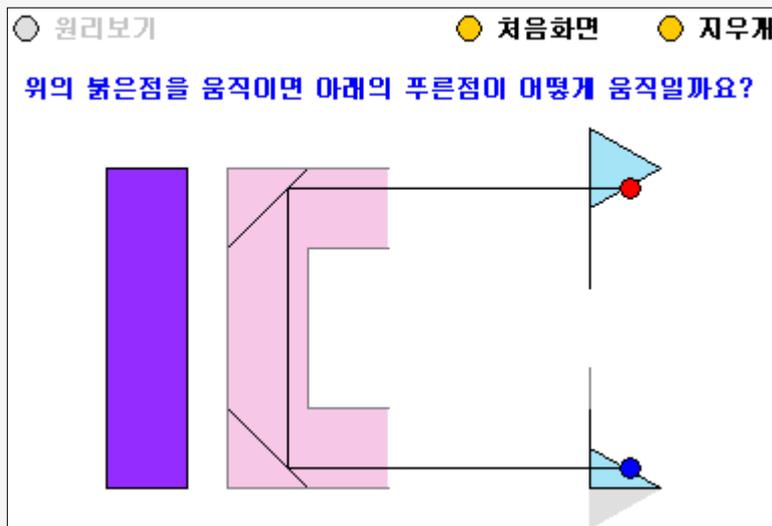
서울대학교
과학교육연구소

⑧ ①번을 통해서 나타난 잠망경 실험실 왼쪽 메뉴에서 “잠망경 **원리-2**”를 클릭하면 다음 그림이 나옵니다.

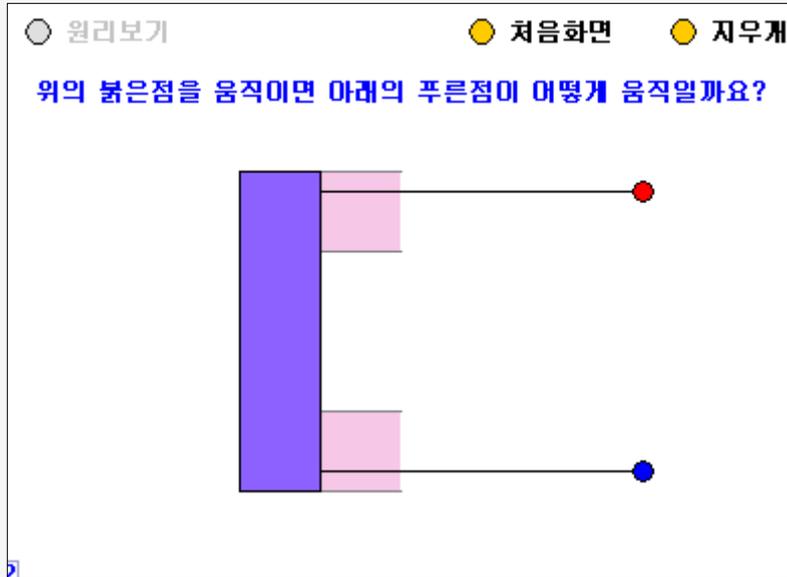


위쪽 붉은색 점을 마우스 왼쪽 버튼으로 **움직여** 보세요.
 이때 붉은색점과 푸른색점의 좌우 움직임은 같고 상하 움직임이 반대라는 것을 확인할 수 있습니다.

⑨ 화면 위쪽의 “원리보기” 버튼을 클릭하면 다음과 같이 잠망경의 내부를 볼 수가 있습니다.



- ⑩ “지우개” 버튼을 한번더 누르면 아래와 같이 잠망경 내부가 가려지고 깃발도 없어 집니다. 이때부터 아래 ⑪에서와 같이 자취를 그릴 수 있습니다.



서울
과학교

제
1
단
원

제
2
부

- ⑪ 위쪽 붉은색을 움직이면 아래쪽 푸른점이 따라 움직이면서 아래와 같이 자취가 생깁니다.



서울대학교
과학교육연구소

화면이 그려진 자취를 없애기 위해서는 위쪽의 “지우개” 버튼을 다시 누르면 됩니다.



서울대학교
과학교육연구소