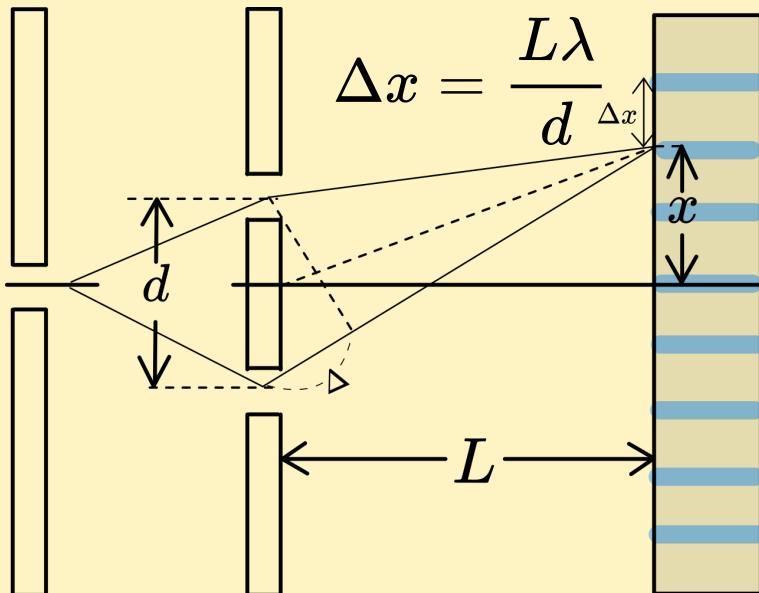




물2 파동 | 광학 실천개념

[이중 슬릿]

이중 슬릿에서 주의해야 할 것이 있다. 스피커를 양쪽에서 트는 등 일반적인 파동 간섭 실험을 하면, 가장 가까운 같은종류의 간섭지점 간의 거리 (아래 그림에서의 Δx) 0.5파장이 나오지만 이중 슬릿 실험에서는 그 거리가 ‘한 파장’이 나오는것에 특별히 주의해야 한다. 즉 아래 그림의 Δx 도 1람다 가 나올것이다.



$$\text{경로차 } \Delta = \frac{xd}{L}$$

간섭 띠 간격(회절률에 비례)

주의: 위 값들은 모두 $(0.5)n\lambda$ (n 은 자연수) 꼴로 나타나는게 대부분이다. 경로차와 x 모두 람다의 $(0.5)n$ 배 꼴로 나타날 것이다.

파장을 아무리 바꿔도, 특정 지점을 고정해서(즉 x 가 같음) 경로차 물어보면, d , L 바꾸지 않는 이상 무조건 일정하다. 이런 지엽선지에 조심하라.

[파장을 k 배의 파장으로 바꿀 경우 특정 위치에서의 간섭 종류 판별법]

$$\frac{xd}{L} \cdot \frac{1}{k\lambda} \quad \text{혹은} \quad (\text{경로차}/k\lambda) \quad \begin{array}{l} \text{값이 0.5의 짹수배이면 보강 간섭} \\ \text{홀수배면 상쇄 간섭} \end{array}$$

[측정지점 위치값 x 가 동일한 조건에서 d 나 L 만을 변화시킬 때 그 지점에서의 간섭 종류 판별]

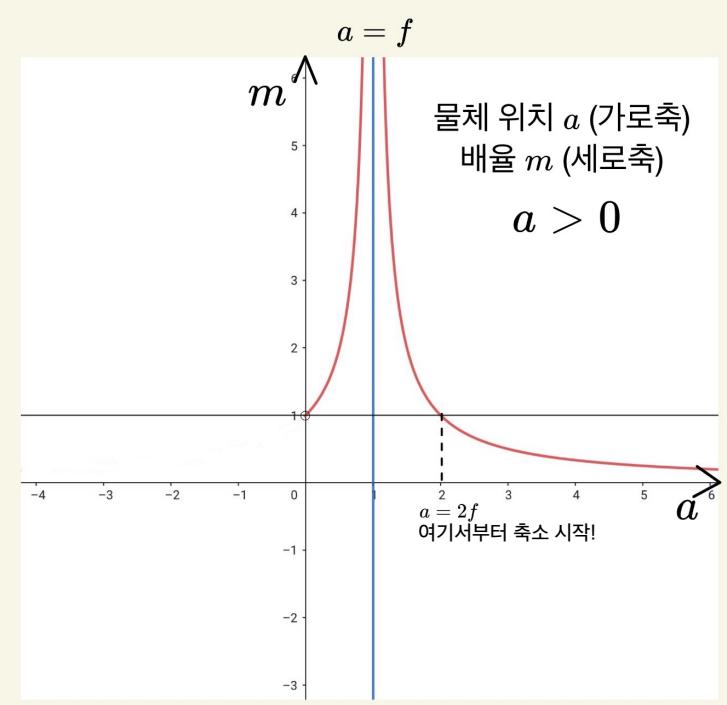
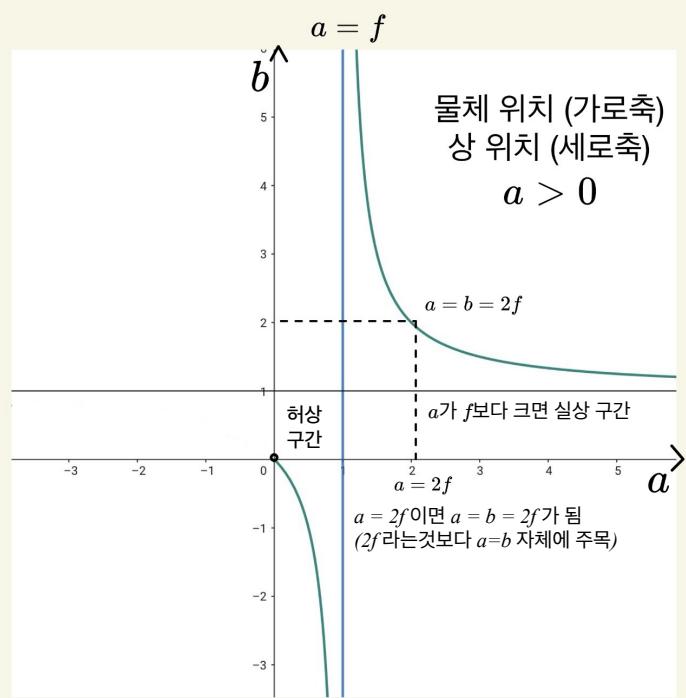
경로차 = $x \frac{d}{L}$ 에서 x 가 일정한 조건이므로, 우변의 분수값 d/L 의 변화에 따라 좌변이 동일한 비율로 변화하므로, 그 변화 후의 반파장의 짹홀배로 판단하면 됨

맨왼쪽 슬릿을 상하로 수직이동시킬 때
간섭 띠 간격은 일정하고, 이동 방향의 반대로 띠들의 위치가 이동됨

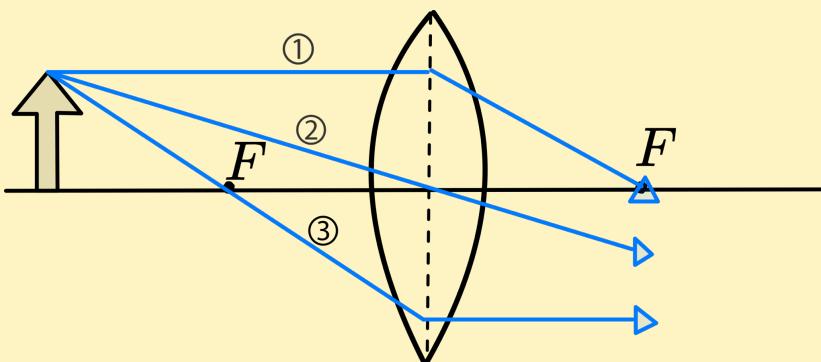
f 는 하나의 렌즈에서 일정한 상수값임을 이용한 a, b , 배율간의 관계를 함수적으로 해석하기
(b 가 무한대로 발산하는 지점인 $a = f$ 에 물체를 두면 렌즈에는 상이 아예 안보임)

$$b = \frac{fa}{a-f} \quad (\text{단, } f\text{는 상수, } a > 0, \\ a \neq f \text{ 그리고 } b \neq 0)$$

$$m = \left| \frac{b}{a} \right| = \frac{h'}{h}$$



광선 경로의 기하적 해석 (그냥 이해만 하고 넘어가기)



- 1) 광축과 나란히 입사한 빛은 반대편 초점 경유
- 2) 렌즈의 중심을 지나는 광선은 굴절없이 직진
- 3) 1차 초점을 경유해 입사한 빛은 광축과 평행하게 굴절

이때 1번 광선은 굴절후 각도는 일정하고, F 와 상 위치의 교점간의 길이만 변화하지만
2번 광선은 a 값의 변화에 따라 각도가 달라짐

이때, $a=f$ 가 되면 1번과 2번 광선의 반직선이 평행하므로, 교점이 발생하지 않아 상이 없음
이때 b 값은 렌즈공식에 의해 발산하므로, 배율이 무한하게 발산한다는것을 알아낼 수 있음
또한 기하적 구조상 실상 교점은 광축을 기준으로 실제 물체와 상대대칭하게 발생하므로
실상에서는 무조건 도립상만 가능하며 허상일 경우에만 정립상이 나옴
그리고, 허상일 경우 상은 무조건 물체보다 크게 확대됨