

일반물리실험 보고서

대학	실험일자:	년	월	일
학부(과)	실험실:			
실험조:	조	실험자:		
담당교수:	학번:			
담당조교:	공동실험자:			

렌즈의 초점거리 측정

1. 목 적

얇은 볼록렌즈(수렴렌즈)와 오목렌즈(발산렌즈)의 초점거리를 측정하고 상 맺힘 원리를 알아본다.

2. 기 구

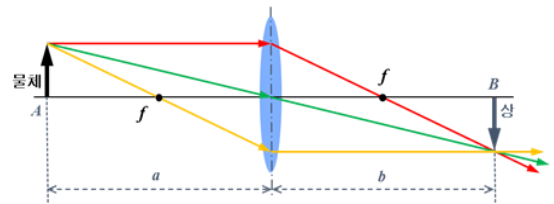
전원공급장치, 광원, 광학대, 얇은 볼록/오목렌즈, 스크린, 줄자

3. 이 론

1) 얇은 렌즈의 초점거리

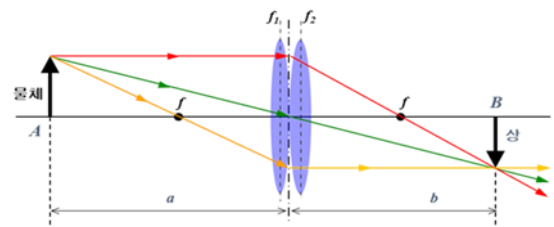
오른쪽 그림과 같이 얇은 렌즈의 초점거리 f , 렌즈의 중심에서 물체까지의 거리 a , 렌즈의 중심에서 상까지의 거리가 b 일때 얇은 렌즈공식은 다음과 같다.

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$



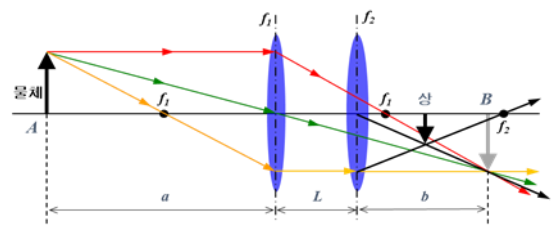
2) 두 개의 얇은 렌즈가 접촉하고 있는 광학계의 초점거리

$$\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f}$$



3) 두 개의 얇은 렌즈가 L만큼 떨어져 있는 광학계의 초점거리

$$\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{L}{f_1 \times f_2} = \frac{1}{f}$$



4. 측정값

4.1. 얇은 렌즈의 초점거리 이론값

렌즈	초점거리 $f (cm)$
A	
B	
E	

4.2. 얇은 렌즈

렌즈		A		B		E	
		$a (cm)$	$b (cm)$	$a (cm)$	$b (cm)$	$a (cm)$	$b (cm)$
측정값	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						

4.3. 두 개의 얇은 렌즈가 접촉하고 있는 광학계

렌즈 구성		A + B		A + E	
		$a (cm)$	$b (cm)$	$a (cm)$	$b (cm)$
측정값	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

5. 계산

5.1. 얇은 렌즈의 초점거리 계산

렌즈 종류		초점거리 $f (cm)$		
		A	B	E
측정값	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
합 계				
평균 ($\bar{x}$)				
표준편차	σ			
	S			

※ 초점에 대한 이론값(t)이 존재함으로
측정값(x_i)이 이론값에 대해서 얼마나
정확하게 측정이 되었는지 확인해 보고 또한
편차를 통해서 얼마나 정밀하게
측정되었는지도 확인해 보기 바랍니다.

○ 오 차: $e_i = x_i - t$

○ 편 차: $\rho_i = x_i - \bar{x}$

○ 표준편차: $S = \sqrt{\frac{\sum e_i^2}{n}}$ (모집단)

$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \rho_i^2}{n-1}}$ (표본)

5.2. 두 개의 얇은 렌즈가 접촉하고 있는 광학계

5.2.1. 렌즈 각각의 이론값으로부터 초점거리 계산

렌즈 구성	A + B	A + E
초점거리 $f (cm)$		

5.2.2. 측정값으로부터 초점거리 계산

렌즈 구성		초점거리 $f (cm)$	
		A + B	A + E
측정값	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
합 계			
평균 ($\bar{x}$)			
표준편차	σ		
	S		

6. 실험 결과

실험 측정값으로부터 얇은 렌즈 A, B, E와 두 개의 얇은 렌즈가 접촉하고 있는 A+B, A+E에 대한 각각의 초점거리를 다음과 같이 구할 수 있었다.

렌즈 구성	초점거리 $f(cm)$		
	이론값	측정값	표준편차(S)
A		$\pm$	
B		$\pm$	
E		$\pm$	
A + B		$\pm$	
A + E		$\pm$	

7. 토의 및 검토

8. 결론