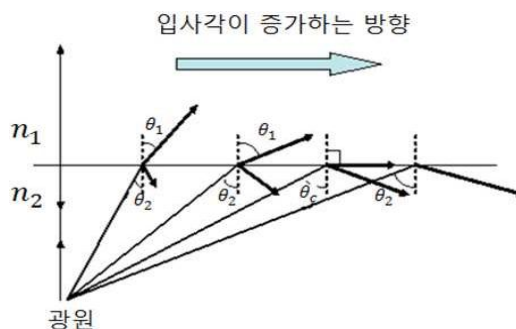




4. 측정값

4.1. 반사 법칙(the law of reflection)

횟수	입사각 θ_i ($^{\circ}$)	반사각 θ_r ($^{\circ}$)		
		평면거울	볼록거울	오목거울
1	0			
2	10			
3	20			
4	30			
5	40			
6	50			
7	60			

4.2. 매질의 굴절률 이론값

매 질	유리	소금물	물
굴절률			

※ 소금물의 농도 x 에 대한 굴절률 y 의 이론값은 $y = 0.0018x + 1.335$ 로 계산하세요.

4.3. 빛의 굴절: 외부 반사

횟수	입사각 θ_i ($^{\circ}$)	굴절각 θ_2 ($^{\circ}$)		
		유리	소금물	물
1	0			
2	10			
3	20			
4	30			
5	40			
6	50			
7	60			

4.4. 내부전반사(빛의 진행 경로: 매질 $\Rightarrow$ 공기)

(단위: $^{\circ}$)

횟수	입사각 θ_i	유리		소금물		물	
		굴절각 θ_2	반사각 θ_r	굴절각 θ_2	반사각 θ_r	굴절각 θ_2	반사각 θ_r
1	0						
2	10						
3	20						
4	30						
5	40						
6		90.0					
				90.0			
						90.0	
7	50						
8	60						

※ 횟수 6 번부터는 전반사가 일어나는 구간으로 반사각(θ_r)뿐만 아니라 입사각(θ_i)도 반드시 기록하여야 합니다.

5. 계산

5.1. 반사 법칙(the law of reflection)의 측정 오차계산

횟수	입사각(θ_i)	오차 ($e_i = \theta_r - \theta_i$)		
		평면거울	볼록거울	오목거울
1	0			
2	10			
3	20			
4	30			
5	40			
6	50			
7	60			
표준편차(S)				

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

5.2. 굴절률 계산

횟수	입사각 θ_i ($^\circ$)	굴절률		
		유리	소금물	물
1	0	-	-	-
2	10			
3	20			
4	30			
5	40			
6	50			
7	60			
평균				
표준편차(σ)				
표준편차(S)				

※ 표본 : $\sigma = \sqrt{\frac{\sum \rho_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$, 모집단 : $S = \sqrt{\frac{\sum e_i^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - t)^2}{n}}$ (t = 이론값)

5.3. 내부전반사가 일어나는 임계각의 이론값 계산

매질	유리	소금물	물
임계각 θ_c ($^\circ$)			

※ 임계각(θ_c)의 이론값은 물질의 굴절률(n_2)을 $n_2 \sin \theta_c = n_1 \sin 90^\circ$ 에 대입하여 계산하면 되는데 공기의 굴절률 $n_1=1$ 이고 $\sin 90^\circ=1$ 이므로 $n_2 \sin \theta_c = 1$ 이 되고 $\theta_c = \sin^{-1}(1/n_2)$ 이 됩니다.

6. 실험 결과

6.1. 반사 법칙(the law of reflection)의 측정 편차

표준편차	평면거울	볼록거울	오목거울

6.2. 굴절률

매질	굴절률	
	이론값	측정값
유리		$\pm$
소금물		$\pm$
물		$\pm$

6.3. 임계각

매질	임계각(θ_c)	
	이론값	측정값
유리		
소금물		
물		

7. 토의 및 검토

8. 결론