

4. 측정값

4.1. 강체 1: 쇠 공

횟수	x 축방향 이동거리 (m)	기초 측정 DATA
1		- 강체의 반지름: $r = \underline{\hspace{2cm}} m$ - 루프의 회전반경: $R = \underline{\hspace{2cm}} m$ - A지점의 최소 높이: $H_0 = \underline{\hspace{2cm}} m$ - A지점의 높이: $H = \underline{\hspace{2cm}} m$ - 기준면의 높이: $h_0 = \underline{\hspace{2cm}} m$ - D지점의 높이: $h = \underline{\hspace{2cm}} m$ - 경사각 밑변 길이: $a = \underline{\hspace{2cm}} m$ - 경사각: $\theta = \underline{\hspace{2cm}} ^\circ$ - y 축 거리: $y = \underline{\hspace{2cm}} m$
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

※ 경사각 $\theta = \tan^{-1} \frac{h}{a}$

4.2. 강체 2: 플라스틱 공

횟수	x 축방향 이동거리 (m)	기초 측정 DATA
1		- 강체의 반지름: $r = \underline{\hspace{2cm}} m$ - 루프의 회전반경: $R = \underline{\hspace{2cm}} m$ - A지점의 최소 높이: $H_0 = \underline{\hspace{2cm}} m$ - A지점의 높이: $H = \underline{\hspace{2cm}} m$ - 기준면의 높이: $h_0 = \underline{\hspace{2cm}} m$ - D지점의 높이: $h = \underline{\hspace{2cm}} m$ - 경사각 밑변 길이: $a = \underline{\hspace{2cm}} m$ - 경사각: $\theta = \underline{\hspace{2cm}} ^\circ$ - y 축 거리: $y = \underline{\hspace{2cm}} m$
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

5. 계산

5.1. 포사체 운동에서의 이동거리 평균과 불확도

강체의 종류	쇠공	플라스틱 공
합 계		
평균 (\bar{x})		
표준편차 (σ)		
표준오차 (σ_m)		
확률오차 (ϵ_m)		

5.2. 공간운동장치에서의 초기속도 v_D

초기속도 v_D (m/s)	
쇠공	플라스틱 공

※ 공간운동장치에서의 초기속도

$$v_D = \sqrt{\frac{10}{7}g(H-h)}$$

5.3. 포사체 운동에서의 초기속도 v_D

횟수	초기속도 v_D (m/s)	
	쇠공	플라스틱 공
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
합 계		
평균		
표준편차 (S)		
표준편차 (σ)		
표준오차 (σ_m)		
확률오차 (ϵ_m)		

※ 포사체 운동에서의 초기속도 v_D

$$v_D = \sqrt{\frac{x^2 g}{2 \cos^2 \theta (x \tan \theta + y)}}$$

※ 표준편차(S)는 공간운동장치에서의 초기속도 v_D 를 참값으로 하여 계산하면 됩니다.

6. 실험 결과

6.1. 포사체 운동과 공간운동 장치에서의 초기속도 v_D

강체의 종류	분류	초기속도 v_D (m/s)
쇠공	공간운동장치	
	포사체 운동	\pm
	표준편차(s)	
플라스틱 공	공간운동장치	
	포사체 운동	\pm
	표준편차(s)	

7. 토의 및 검토

- 1) 이동거리의 측정 정밀도와 초기속도의 정밀도와 정확도를 수치적으로 분석해 본다.
- 2) 편차와 오차원인을 찾아 서술해 본다.
 - 공간운동장치와 포사체 운동에서의 초기속도(v_D) 차이의 원인이 무엇인지 생각해 본다.
- 3) 어떻게 편차와 오차를 줄여 정밀도와 정확도를 향상시킬 수 있는지 생각해 본다.
- 4) 역학적에너지가 어떻게 보존되는 지를 간략하게 기술해 본다.
- 5) 기타
 - 강체, 병진운동 그리고 회전운동에 대해서 고찰해본다.
 - 포사체 운동에서 낙하시간 t 을 측정하지 않아도 되는 이유를 설명해본다.

8. 결론