

일반물리실험 보고서

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

뉴턴의 제2법칙

1. 목 적

수레의 일차원(직선) 운동에서 수레의 시간에 따른 이동거리를 측정하고 가속도가 힘에 비례하고 질량에는 반비례함을 확인한다.

2. 실험 기구

레일, C형 클램프, 완충기, 멈춤벽, 수레, 도르래, 포토게이트, 쇠봉, 케이블, 랩퀘스트, 추, 추걸이, 실

3. 이 론

뉴턴의 제 2 법칙이란 알짜 힘 F 가 질량이 m 인 물체에 작용할 때 가속도 a 는 알짜 힘에 비례하고 질량에 반비례한다는 것을 말한다.

$$a = \frac{F}{m}$$

실험 전 알짜 힘 F_g 와 전체 질량 M 를 계산한 후 이들 값으로부터 이론값 가속도 a_g 를 계산한다.

$$a_g = \frac{F_g}{M} \quad \left\{ \begin{array}{l} F_g = m_t \cdot g \\ M = m_w + m_u + m_t \end{array} \right.$$

여기서, m_w 는 수레의 질량, m_u 는 수레에 올려진 추의 질량, m_t 는 추걸이와 추걸이에 올려진 추의 질량이다.

- 1) 전체 질량 M 을 일정하게 하고 수레에 올려진 추의 질량을 추걸이로 이동시켜 추걸이의 무게를 증가시키면서 가속도 a 의 변화를 측정한다.
- 2) 추의 무게를 일정하게 하고 수레 위에 추를 올려 하중을 늘리면서 가속도 a 의 변화를 측정한다.

4. 실험값

추겉이 질량 : $m_c = 0.0050 \text{ kg}$ } $m_t = m_s + m_c$ $\rightarrow F_g = m_t g$ (외부 힘)
 추질량: m_s
 수레에 올려진 추의 질량: m_u
 수레의 질량: m_w 전체 질량 : $M = m_w + m_u + m_t$
 중력가속도: $g = 9.80665 \text{ m/s}^2$

CASE		I	II	III	IV	V	VI
	m_t (kg)	0.0150	0.0250	0.0350	0.0350	0.0350	0.0350
	m_c	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
	m_s	0.0100	0.0200	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
F_g (N)		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
m_u (kg)		0.0200	0.0100	0.0000	0.1000	0.2000	0.3000
m_w (kg)		0.3675	0.3675	0.3675	0.3675	0.3675	0.3675
M (kg)		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
a (m/s^2)	측정 횟수	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
		7					
		8					
		9					
		10					

5. 계산

CASE		I	II	III	IV	V	VI
a (m/s^2)	합계						
	평균						
	σ						
	σ_m						
	ϵ_m						
a_g (m/s^2) (이론값)							
$a - a_g$ (m/s^2)							

6. 실험결과

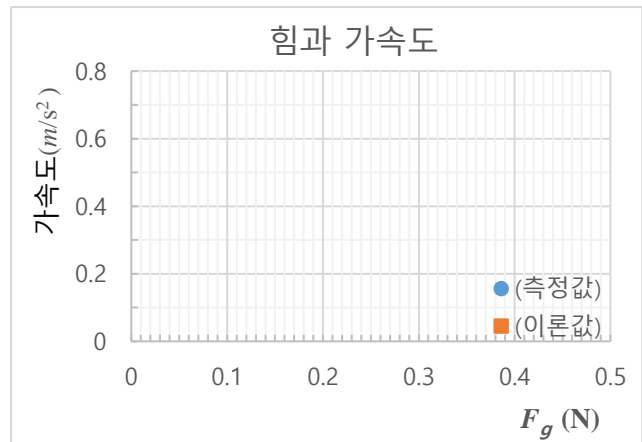
6.1. CASE I, II, III

6.1.1. 가속도 측정 결과값

CASE	a (m/s^2)
I	\pm
II	\pm
III	\pm

6.1.2. 힘과 가속도 관계

F_g (N)			
a (측정값)			
a_g (이론값)			



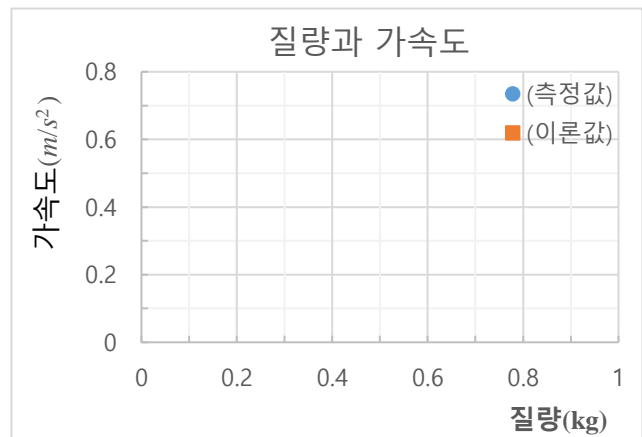
6.2. CASE IV, V, VI

6.2.1. 가속도 측정 결과값

CASE	a (m/s^2)
IV	\pm
V	\pm
VI	\pm

6.2.2. 질량과 가속도 관계

M (kg)			
a (측정값)			
a_g (이론값)			



7. 토의 및 검토

- 1) 추의 무게가 증가하면 가속도는 어떻게 변하는가?
- 2) 실험에서 측정한 가속도 a 와 이론값 a_g 를 비교해 보고 만약 차이가 있다면 원인을 분석해 본다.
- 3) 가속도 a 가 알짜 힘 F 와 질량 M 과는 어떤 관계가 있는지 그래프로 확인하고 고찰해 본다.
- 4) 힘과 가속도, 질량과 가속도의 그래프에서 추세선 식을 구하고 그 계수 값들이 어떤 의미를 갖는지 고찰해 본다.

8. 결론