

일반물리실험 보고서

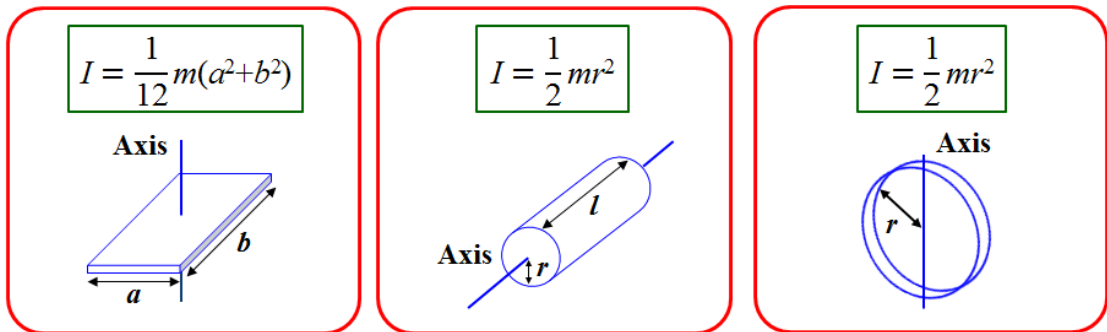
대학	학부	실험실:
실험조:	조	실험자:
담당교수:		학 번:
담당조교:		공동실험자:
일자:	년 월 일	

관성모멘트 측정 실험

1. 이론

물체와 연결된 추를 낙하시켜 물체의 회전운동을 만들고 각 시료의 축에 따른 관성모멘트를 구한다.

회전하는 물체는 회전관성이라는 것을 가지고 있다. 이는 관성과 비슷한 개념으로 말 그대로 회전에 대한 관성이라 할 수 있다. 실험은 회전하는 물체를 이용하여 직접 회전 관성을 측정하여 보는 것이다.



$$I = mr^2 \left(\frac{gT^2}{2h} - 1 \right)$$

g : 중력가속도 (9.8 m/s²)

m : 낙하 추의 질량 (추걸이+추의 질량, 각 10 g)

r : 실감개의 반지름 (버니어 캘리퍼스를 사용하여 측정한 실감개의 반경)

h : 추 낙하 거리 (실감개가 6번 회전하는 동안 추가 낙하한 거리 : $h = 2\pi r \times 6$)

T : 바닥에 도달하는 시간 (관성 모멘트 측정 장치를 사용하여 측정한 시간)

※ 회전관성모멘트 측정 시 시료와 같이 실감개도 회전하므로 측정한 관성모멘트 값에서 실감개의 관성모멘트 값을 빼주어야 한다.

※ 시료의 관성모멘트 = 측정한 관성모멘트 - 실감개의 관성모멘트

2. 실험값

A : 실감개

실 감는 원통 반지름 r (m)	m : 추걸이+추의 질량 (kg)	h : 낙하 거리 (m)

횟수	낙하 시간	횟수	낙하 시간
1	sec	6	sec
2	sec	7	sec
3	sec	8	sec
4	sec	9	sec
5	sec	10	sec
평균	sec		

$$\text{관성모멘트} : I = mr^2 \left(\frac{gT^2}{2h} - 1 \right)$$

$$\text{낙하거리} : h = 2\pi r * 6$$

측정값 관성모멘트 ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)

이론값에 대한 측정값의 오차(%)

: _____%

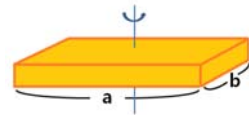
각각의 시료의 관성모멘트에서 이 실감개의 관성모멘트를 빼주면 된다.

B : 직사각판 시료 (가장 넓은 면에 수직인 축)

이론값

길이 a (m)	폭 b (m)	질량 M (kg)	이론 값 관성모멘트($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)

$$I = \frac{1}{12} M(a^2 + b^2)$$



측정값

실 감는 원통 반지름 r (m)	m : 추걸이+추의 질량 (kg)	h : 낙하 거리 (m)

횟수	낙하 시간	횟수	낙하 시간
1	sec	6	sec
2	sec	7	sec
3	sec	8	sec
4	sec	9	sec
5	sec	10	sec
평균	sec		

$$\text{관성모멘트} : I = mr^2 \left(\frac{gT^2}{2h} - 1 \right)$$

$$\text{낙하거리} : h = 2\pi r * 6$$

측정값 관성모멘트 ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)

이론값에 대한 측정값의 오차(%)

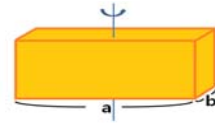
: _____%

C : 직사각판 시료 (옆면에 수직인 축)

이론값

길이 a (m)	폭 b (m)	질량 M (kg)	이론 값 관성모멘트(kg·m ²)

$$I = \frac{1}{12} M(a^2 + b^2)$$



실험값

실 감는 원통 반지름 r (m)	m : 추걸이+추의 질량 (kg)	h : 낙하 거리 (m)

횟수	낙하 시간	횟수	낙하 시간
1	sec	6	sec
2	sec	7	sec
3	sec	8	sec
4	sec	9	sec
5	sec	10	sec
평균	sec		

관성모멘트 : $I = mr^2 \left(\frac{gT^2}{2h} - 1 \right)$

낙하거리 : $h = 2\pi r * 6$

측정값 관성모멘트 (kg·m ²)

이론값에 대한 측정값의 오차(%)

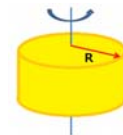
: _____%

D : 원 기둥 시료 (원 기둥 면에 수직인 축)

이론값

반지름 R (m)	질량 M (kg)	이론 값 관성모멘트(kg·m ²)

$$I = \frac{1}{2} MR^2$$



실험값

실 감는 원통 반지름 r (m)	m : 추걸이+추의 질량 (kg)	h : 낙하 거리 (m)

횟수	낙하 시간	횟수	낙하 시간
1	sec	6	sec
2	sec	7	sec
3	sec	8	sec
4	sec	9	sec
5	sec	10	sec
평균	sec		

관성모멘트 : $I = mr^2 \left(\frac{gT^2}{2h} - 1 \right)$

낙하거리 : $h = 2\pi r * 6$

측정값 관성모멘트 (kg·m ²)

이론값에 대한 측정값의 오차(%)

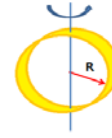
: _____%

E : 링 시료 (링 면에 수평한 축)

이론값

반지름 R (m)	질량 M (kg)	이론 값 관성모멘트(kg·m ²)

$$I = \frac{1}{2}MR^2$$



실험값

실 감는 원통 반지름 r (m)	m : 추걸이+추의 질량 (kg)	h : 낙하 거리 (m)

횟수	낙하 시간	횟수	낙하 시간
1	sec	6	sec
2	sec	7	sec
3	sec	8	sec
4	sec	9	sec
5	sec	10	sec
평균	sec		

$$\text{관성모멘트} : I = mr^2 \left(\frac{gT^2}{2h} - 1 \right)$$

$$\text{낙하거리} : h = 2\pi r * 6$$

측정값 관성모멘트 (kg·m ²)

이론값에 대한 측정값의 오차(%)

: _____%

3. 검토 및 토의