

# 일반물리실험 보고서

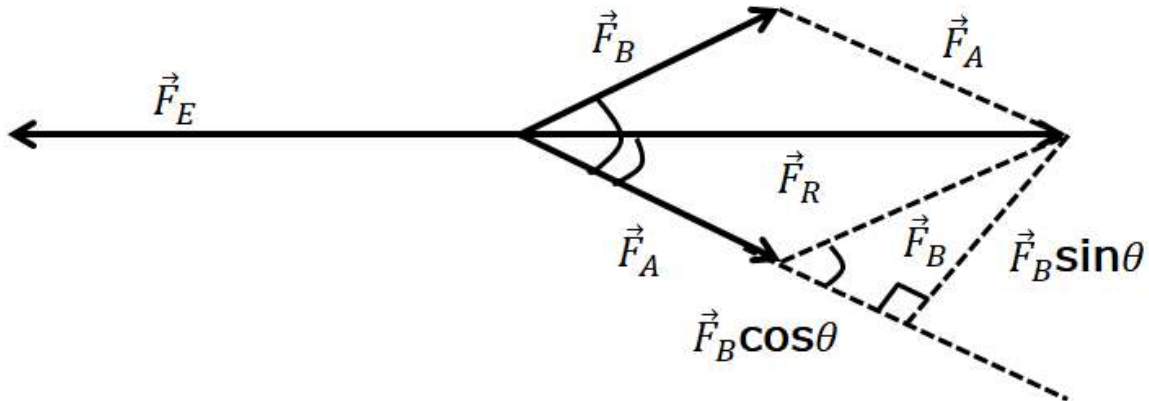
대학	학부	실험실:
실험조:	조	실험자:
담당교수:		학 번:
담당조교:		공동실험자:
일자:	년 월 일	

## 힘의 평형

### 1. 이론

기준 도르래의 힘은 계의 평형을 유지하므로 평형력( $F_E$ )이라 하고, 나머지 두 도르래의 힘  $F_A$ 와  $F_B$ 의 벡터 합을 합성력( $F_R$ )이라고 한다. 평형력과 합성력은 크기는 같으나 서로 반대방향이다.

$$-\vec{F}_E = \vec{F}_R = \vec{F}_A + \vec{F}_B$$



1)  $F_R$ 의 크기는 코사인 제 2법칙에 의해

$$\begin{aligned} F_R^2 &= F_A^2 + F_B^2 - 2F_A F_B \cos(180^\circ - \theta) \\ &= F_A^2 + F_B^2 + 2F_A F_B \cos \theta \end{aligned}$$

$$F_R = \sqrt{F_A^2 + F_B^2 + 2F_A F_B \cos \theta} \quad \text{식 (1)}$$

2)  $\theta$ 의 이론값은, 식 (1)과  $|F_E| = |F_R|$ 을 이용해서 구하면

$$\text{3개의 도르래인 경우:} \quad \cos \theta = \frac{F_E^2 - F_A^2 - F_B^2}{2F_A F_B} \quad \text{식 (2)}$$

4개의 도르래인 경우:

$$F_E = \sqrt{F_A^2 + F_B^2 + 2F_A F_B \cos\theta} + F_C$$

$$\rightarrow F_E - F_C = \sqrt{F_A^2 + F_B^2 + 2F_A F_B \cos\theta}$$

$$\rightarrow \cos\theta = \frac{F_E^2 + F_C^2 - F_A^2 - F_B^2 - 2F_E F_C}{2F_A F_B} \quad \text{식 (3)}$$

3) 힘  $F_R$ 과  $F_A$ 사이의 각  $\phi$ 의 계산 값은 (이론값  $\theta$ 를 사용한다.)

$$\tan\phi = \frac{\overrightarrow{F_B} \sin\theta}{F_A + F_B \cos\theta} \quad \text{식 (4)}$$

## 2. 실험 결과

### 1) 세 개의 도르래

- 기준점 질량 5 g :  $|F_E| = |F_R| =$  \_\_\_\_\_ [N]

도르래 무게 (g)	$F_A$ ( $F = mg$ )	$F_B$	각 $\theta$		$F_R$ 계산(측정)	각 $\phi$	
			이론	측정		이론	측정
5							
10							
15							
20							

- 기준점 질량 10 g :  $|F_E| = |F_R| =$  \_\_\_\_\_ [N]

도르래 무게 (g)	$F_A$ ( $F = mg$ )	$F_B$	각 $\theta$		$F_R$ 계산(측정)	각 $\phi$	
			이론	측정		이론	측정
5							
10							
15							
20							



- 기준점 질량 15 g :  $|F_E| = |F_R| =$  \_\_\_\_\_ [N]

도르래 무게 (g)	$\vec{F}_A$ ( $F=mg$ )	$\vec{F}_B$	$\vec{F}_C$	각 $\theta$		$\vec{F}_R$ 계산(측정)	각 $\phi$	
				이론	측정		이론	측정
5								
10								
15								
20								

- 기준점 질량 20 g :  $|F_E| = |F_R| =$  \_\_\_\_\_ [N]

도르래 무게 (g)	$\vec{F}_A$ ( $F=mg$ )	$\vec{F}_B$	$\vec{F}_C$	각 $\theta$		$\vec{F}_R$ 계산(측정)	각 $\phi$	
				이론	측정		이론	측정
5								
10								
15								
20								

### 3. 검토 및 토의