

# 2022년 1학기 물리학 I: Quiz 5

김현철<sup>\*1,†</sup>

<sup>1</sup>*Hadron Theory Group, Department of Physics,  
Inha University, Incheon 22212, Republic of Korea*

(Dated: Spring semester, 2022)

## Abstract

**주의:** 단 한 번의 부정행위도 절대 용납하지 않습니다. 적발 시, 학점은 F를 받게 됨은 물론이고, 징계위원회에 회부합니다. One strike out임을 명심하세요.

문제는 다음 쪽부터 나옵니다.

**Date:** 2021년 3월 16일 (수) 15:30-16:15

**학번:**

**이름:**

---

<sup>\*</sup> Office: 5S-436D (면담시간 매주 화요일-16:00~20:00)

<sup>†</sup>Electronic address: [hchkim@inha.ac.kr](mailto:hchkim@inha.ac.kr)

**문제 1 [10pt]** 세 권의 책(X, Y, Z)이 책상 위에 놓여 있다. X의 무게는 4.00 N, Y의 무게는 5.00 N, Z의 무게는 10.0 N이다. Y에 작용하는 알짜힘은 얼마인가?

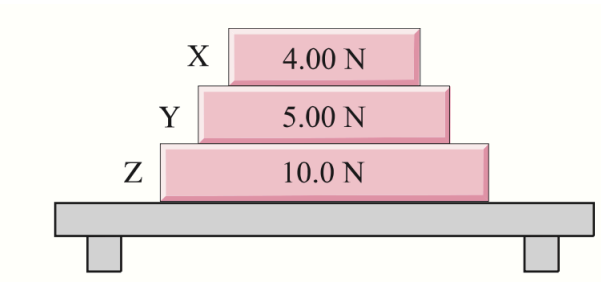


FIG. 1: 문제 1

**해답** 책 Y 는 정지해 있으므로, 책 Y 에 작용하는 알짜힘은 0 N 이다.

**문제 2 [10pt]** 화물이 실린 어떤 비행기의 무게는  $2.75 \times 10^6$  N이다. 이 비행기의 엔진 추진력이  $6.35 \times 10^6$  N이라면 최저 이륙속력인 285 km/h에 도달하기 위해 필요한 활주로의 길이는 최소 얼마인가?

**해답** 비행기의 무게는 비행기의 질량에 중력 가속도의 크기를 곱한 값과 같다.

$$W = mg, \quad m = \frac{W}{g} \quad (1)$$

비행기가 엔진에 의해 가속될 때, 그 가속도의 크기는 다음과 같다.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{Fg}{W} \quad (2)$$

비행기가 가속되는 동안, 질주한 거리와 그 때의 속력은 다음의 관계에 있다.

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \quad (3)$$

비행기가 초기 위치에서 정지한 상태로 가속한다면, 식 (3) 으로 부터, 속력이 285 km/h 일 때까지 질주한 거리를 알 수 있다.

$$v^2 = 2ax = 2 \frac{Fg}{W} x, \quad x = \frac{2Wv^2}{Fg} \quad (4)$$

질주한 거리는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}x &= \frac{2Wv^2}{Fg} = \frac{2(2.75 \times 10^6 \text{ N})(285 \text{ km/h})^2}{(6.35 \times 10^6 \text{ N})(9.80 \text{ m/s}^2)} \left( \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left( \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right)^2 \\&= \frac{(7180)(1000)}{(3600)^2} \text{ km} \\&= 0.554 \text{ km} \\&= 554 \text{ m}\end{aligned} \tag{5}$$

비행기가 질주한 거리 즉, 최저 이륙속력에 도달하기 위해 필요한 활주로의 길이는 554 m 이다.

[문제 풀이 쪽]

**문제 3 [15pt]** 그림 2에서처럼 쓸림이 없는 식탁 위에 레몬이 놓여있다. 이 레몬에 가해지는, 수평 방향의 힘 세 개 힘 중에서 두 개  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ 가 표시되어 있다. 힘  $\vec{F}_1$ 의 크기는 6.00 N 이고,  $\theta_1 = 30.0^\circ$ ,  $\vec{F}_2$ 의 크기는 7.00 N,  $\theta_2 = 30.0^\circ$ 이다.

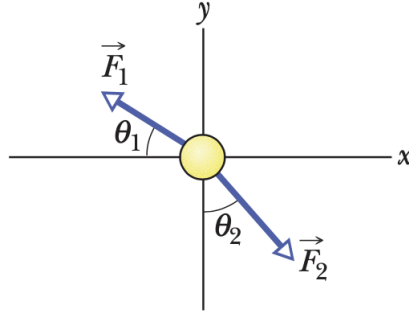


FIG. 2: 문제 3

(가) 레몬이 정지해 있으려면,

(나) 레몬이 일정한 속도  $\vec{v} = (13.0\hat{i} - 14.0\hat{j})$  m/s로 움직이려면,

(다) 레몬이 속도  $\vec{v} = (13.0t\hat{i} - 14.0t\hat{j})$  m/s로 움직이려면,

세 번째 힘은 어떻게 주어져야 하는가? 각각의 경우에 힘을 단위벡터로 표현하여 나타내어라.

[문제 풀이 쪽]

**문제 4 [15pt]** 질량이  $1.0 \times 10^{-4}$  kg인 공이 줄에 매달려 있다. 수평방향으로 불어오는 일정한 세기의 산들바람이 공을 밀어 줄이 수직과  $45^\circ$ 를 이루었다.

(가) 미는 힘의 크기를 구하여라.

(나) 줄의 장력을 구하여라.

[문제 풀이 쪽]