

# 2022년 1학기 물리학 I: Quiz 11

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:** 2022년 4월 6일 (수) 15:30-16:15

**학번:**

**이름:**

---

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

†Electronic address: [hchkim@inha.ac.kr](mailto:hchkim@inha.ac.kr)

문제 1. (40 pt) (복습문제) 그림 1처럼 질량이  $m = 0.140$  kg, 높이  $H = 12$  cm인 금속 깡통은 균일한 물질로 되어 있다. 깡통 안에는 질량이 0.210 g인 콜라가 채워져 있다. 이 깡통의

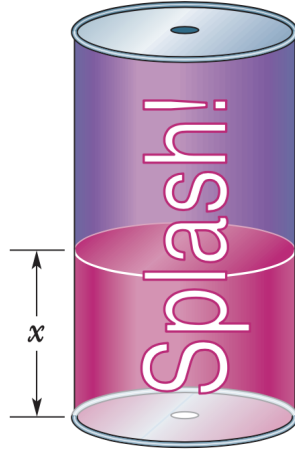


FIG. 1: 문제 1

위쪽과 아래쪽에 작은 구멍을 뚫으면 콜라가 빠진다. 구멍 때문에 손실된 금속의 질량은 무시할 만하다고 하자.

(가) 처음과

(나) 콜라가 모두 빠진 다음에 깡통과 콜라의 질량 중심의 높이  $h$ 는 각각 얼마인가?

(다) 콜라가 빠지면서  $h$ 는 어떻게 변화하는가?

(라)  $x$ 를 남아있는 콜라의 높이라고 하면, 질량중심이 가장 낮은 점에 있을 때의  $x$  값을 구하여라.

[문제 풀이 쪽]

**문제 2. (20 pt) (복습문제)** 그림 2에서 질량이 2.00 kg인 토막 1이 오른쪽으로 10 m/s의 속력으로 움직이고 질량이 5.00 kg인 토막 2는 오른쪽으로 3.00 m/s의 속력으로 움직인다. 표면에는 마찰력이 없고, 토막 2에는 용수철 상수가  $1.120 \times 10^3$  N/m인 용수철이 고정되어 있다. 이 두 토막이 충돌할 때, 용수철은 두 토막의 속도가 같아지는 순간에 최대로 압축된다. 이 용수철의 최대 압축거리를 구하여라.

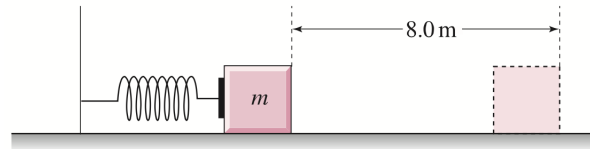


FIG. 2: 문제 2

[문제 풀이 쪽]

**문제 3. (40pt)** 그림 3에서 질량이 2.00 kg인 토막 1이 오른쪽으로 10 m/s의 속력으로 움직이고 질량이 5.00 kg인 토막 2는 오른쪽으로 3.00 m/s의 속력으로 움직인다. 표면에는 마찰력이 없고, 토막 2에는 용수철 상수가  $1.120 \times 10^3$  N/m인 용수철이 고정되어 있다. 이 두 토막이 충돌할 때, 용수철은 두 토막의 속도가 같아지는 순간에 최대로 압축된다. 이 용수철의 최대 압축거리를 구하여라.

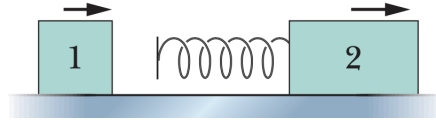


FIG. 3: 문제 3

[문제 풀이 쪽]

**문제 4. (20pt)** 질량이  $0.500\text{ kg}$ 의 강철공이 길이  $70.0\text{ cm}$ 이고 한쪽 끝이 벽에 고정된 줄에 매달려 있다. 그림 4처럼 수평상태에서 공을 놓았다. 공이 내려오다가 최저점에서 질량이  $2.50\text{ kg}$ 인 정지해있는 강철 토막과 충돌하였다. 토막과 공의 표면 사이에 쓸림이 없다고 하자. 탄성충돌할 때 충돌 직후의

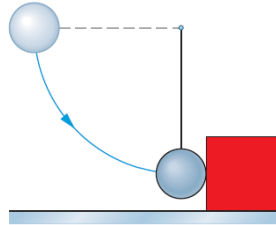


FIG. 4: 문제 4

(가) 공과

(나) 토막의 속력을 각각 구하여라.



[문제 풀이 쪽]