

2022년 1학기 물리학 I: Quiz 18

김현철^{a1,†}

¹*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 5월 11일 (수) 15:30-16:15

학번:

이름:

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

[†] hchkim@inha.ac.kr

문제 1. (40 pt) 물체가 좌우로 흔들리는 수평면에 놓여 있다. 수평면은 진동수 2.0 Hz 로 단조화진동을 한다. 물체와 수평면 사이의 정지마찰계수는 0.50 이다. 물체가 미끄러지지 않는 상태에서 단순조화진동의 최대진폭은 얼마인가?

[문제 풀이 쪽]

문제 2. (60 pt) 그림 1처럼 질량이 0.200 kg 인 물체 1이 마찰이 없는 윗면에서 8.00 m/s 의 속력으로 오른쪽으로 미끄러지다가 정지한 물체 2와 탄성충돌을 한다. 물체 2와 연결된 용수철의 용수철 상수는 1208.5 N/m 이다(용수철은 충돌에 영향을 주지 않는다고 가정하자). 충돌 후에 물체 2는 주기 0.10 초 로 단순조화진동을 하고 물체 1은 윗면에서 아랫면으로 높이 $h = 4.90\text{ m}$ 를 떨어졌다. 이때 물체 1이 착륙한 거리는 얼마인가?

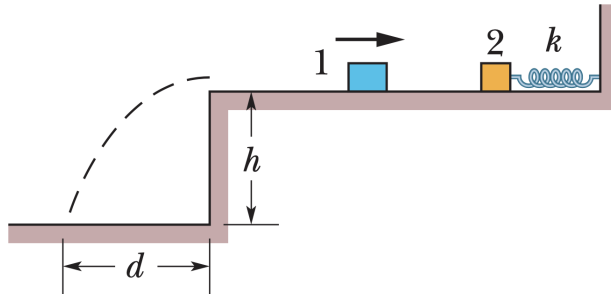


FIG. 1. 문제 2

[문제 풀이 쪽]

문제 3. (60pt) 그림 2처럼 길이가 $L = 1.85$ m인 막대가 물리진자로 진동한다.

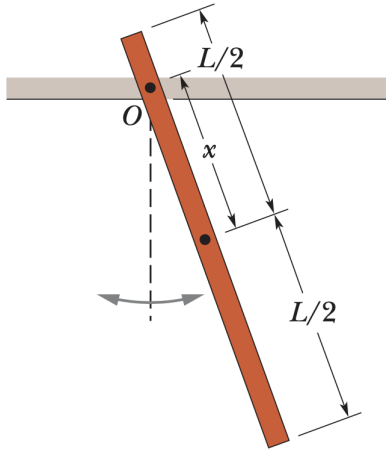


FIG. 2. 문제 3

(가) 막대의 중심질량과 회전축 사이의 거리 x 가 얼마일 때 주기가 최소이겠는가?

(나) 최소주기는 얼마인가?

[문제 풀이 쪽]

문제 4. (60pt) 그림 3처럼 질량이 $M = 5.4 \text{ kg}$ 인 물체가 마찰이 없는 탁자 위에서 용수철 상수 $k = 6000 \text{ N/m}$ 인 용수철에 달린 채 벽에 부착되어 있다. 질량은 $m = 95 \text{ g}$ 이고 속도 \vec{v} 의 크기가 630 m/s 인 총알이 날아가 물체 박혔다. 총알이 박힐 때까지 용수철의 압축은 무시할 정도라고 가정하면 충돌 직후에

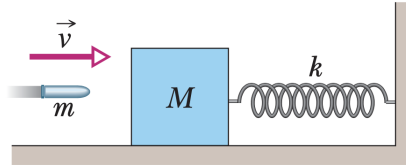


FIG. 3. 문제 4

(가) 물체의 속도와

(나) 단순조화운동의 진폭은 각각 얼마인가?

[문제 풀이 쪽]