

2022년 1학기 물리학 I: Quiz 8

김현철^{*1,†}

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 3월 28일 (월) 15:30-16:15

학번:

이름:

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

†Electronic address: hchkim@inha.ac.kr

문제 1 [20pt] 가득 찬 화물용 승강기가 천천히 움직이고 있다. 이 승강기의 질량은 1200 kg이다. 정지상태에서 출발하여 3.0분 동안 54 m를 올라가서 정지하였다. 승강이 대응추의 질량이 950 kg밖에 되지 않으므로 모터의 도움이 필요하다. 케이블을 통해 모터에 작용하는 평균 일률은 얼마인가?

[문제 풀이 쪽]

문제 2 [20pt] 그림 1과 같이 얼음덩어리가 경사각이 $\theta = 50^\circ$ 이고 쓸림이 없는 경사면을 미끄러져 내려오고 있다. 이를 막기 위하여 크기가 50 N인 힘 \vec{F}_r 로 얼음덩어리에 연결된 줄을 잡아당기고 있다. 얼음덩어리가 경사면을 따라 거리 $d = 0.50$ m만큼 미끄러져 내려왔을 때 운동에너지가 80 J 증가하였다. 만일 줄을 잡아당기지 않았다면 운동에너지는 얼마만큼 더 증가하였는가?

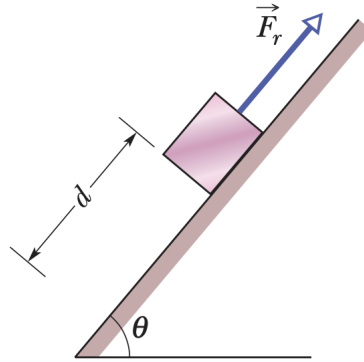


FIG. 1: 문제 2

[문제 풀이 쪽]

문제 3 [60pt] 그림 2는 질량 $m = 0.032 \text{ kg}$ 인 작은 토막이 반지름 $R = 12 \text{ cm}$ 인 고리 모양의 쓸림이 없는 트랙 위를 미끄러지고 있다. 정지해 있던 토막을 바닥 위 높이 $h = 5.0R$ 인 점 P 에서 놓았다. 토막이 점 P 에서

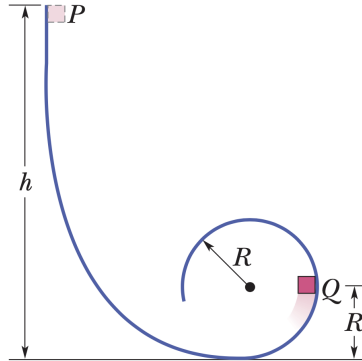


FIG. 2: 문제 3

(가) 점 Q

(나) 트랙의 꼭대기에 도달했을 때 중력이 토막에 한 일은 각각 얼마인가?

트랙의 바닥에서 토막-지구 계의 중력 퍼텐셜 에너지를 0으로 하면

(다) 점 P

(라) 점 Q

(마) 트랙의 꼭대기에서의 중력 퍼텐셜에너지는 각각 얼마인가?

(바) 단순히 토막을 놓지 않고 일정 속력을 주어 토막을 아래로 밀었다면 (가)에서 (마)까지의 답은 각각 증가, 감소, 불변 중 어느 것인가?

[문제 풀이 쪽]