

2022년 1학기 물리학 I: Quiz 15

김현철^{a,†}

¹*Hadron Theory Group, Department of Physics,
Inha University, Incheon 22212, Republic of Korea*
(Dated: Spring semester, 2022)

문제 1. (40 pt) 태풍이 불 때 어떤 집의 지붕 위에서 바람(공기의 밀도 1.20 kg/m^3)의 속력은 100 km/h 였다.

(가) 지붕의 안과 밖의 압력차는 얼마인가?

(나) 지붕의 면적이 100 m^2 일 때, 바람이 지붕을 들어올리는 힘은 얼마인가?

풀이 :

(가)

(나)

문제 2. (60 pt) 관의 지름이 d 인 수도꼭지에서 물이 초기속도 v 로 끊임없이 흘러나와서 아래로 떨어지고 있다(즉, 수도꼭지에서 나오는 물줄기의 지름이 d 이고, 수도꼭지는 아래 방향을 향하고 있다). 수도꼭지에서 h 만큼 떨어진 곳에서 물줄기의 지름은 얼마인가? 단, 공기의 저항은 무시하고, 물줄기는 끊어지거나 물방울이 되지 않는다고 가정한다.

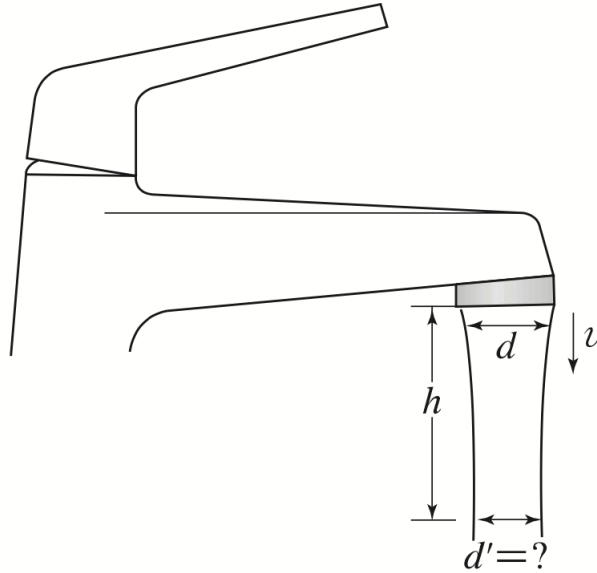


FIG. 1. 문제 2

풀이 :

문제 3. (50pt) 질량 0.500 kg 인 물체가 가벼운 용수철(용수철 상수 $2.40 \times 10^3 \text{ N/m}$)에 매달려 마루 위에 있다. 용수철을 평형지점에서 8.00 cm 압축하였다가 놓았을 때

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

[†] hchkim@inha.ac.kr

- (가) 운동방정식을 세워라.
- (나) 초기위상은 얼마인가?
- (다) $t = 0.25$ s일 때 물체의 위치를 구하여라.
- (라) 이 계의 총 에너지를 구하여라.
- (마) $x = +5.0$ cm와 $x = -5.0$ cm일 때의 속도를 각각 구하여라.
- (바) 물체의 최대속도를 구하여라. 어느 지점에서 나타나는가?

풀이 :

- (가)
- (나)
- (다)
- (라)
- (마)
- (바)

문제 4. (40pt) 그림 2와 같이 반지름이 R 이고 질량이 M 인 원판, 링, 속이 꽉 찬 공, 속이 텅빈 공을 길이가 L 인 질량을 무시할 수 있는 실에 매달아 각 θ 까지 들어올렸다가 단진동을 시킨다.

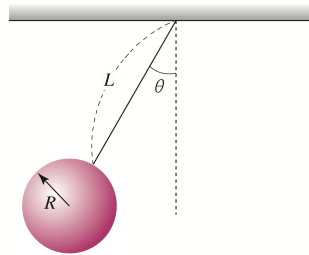


FIG. 2. 문제 4

- (가) 단진동 주기가 가장 긴 것은 어느 것인가?
- (나) 제일 아래 점에서 질량중심의 속력이 가장 큰 것은 어느 것인가?
- (다) 이러한 진자를 달로 가져가서 똑같은 실험을 하면 주기는 어떻게 되겠는가?
- (라) 제일 아래 점에서 물체의 각속력을 ω 라 할 때 실의 장력은?

풀이 :

- (가)
- (나)
- (다)
- (라)